

30761/A/1

ÉLÉMENS
DE
CHYMIE.

TOME CINQUIÉME.

55350

ÉLÉMENS DE CHYMIE,

SUIVANT LES PRINCIPES de BECKER & de STALH, traduits du Latin sur la IIe Edition de M. JUNCKER, avec des Notes :

Par M. DEMACHY, Apothicaire Gagnant-Maîtrise de l'Hôtel-Dieu de Paris.

TOME CINQUIÉME.

Six Vol. broch. 12 liv.

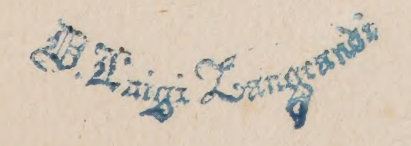


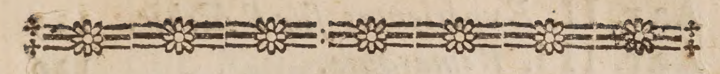
À PARIS,

Chez SIMÉON-PROSPER HARDY, Libraire, rue S. Jacques, au-dessus de celle de la Parcheminerie, à la Colonne d'Or.

MDCCLVII.

Avec Approbation, & Privilége du Roi.





TABLE

Des Chapitres contenus dans le Ve Volume, & des différens Articles qui les composent.

CHAPITRE PREMIER.

CHAPITRE DEUXIE'ME.

Fin de la Table des Chapitres du cinquiéme Volume.

ÉLE'MENS



ÉLÉMENS DE CHYMIE.

CINQUIÉME PARTIE,

Où l'on traite des différentes especes de Sels.

CHAPITRE PREMIER.

Des Sels en général.

Les Sels sont des corps composés d'eau & de terre de la nature du principe vitrifiable, unis quelquefois à d'autres substances, dont la différente consistance établit l'espece de saveur, & qui s'unissent facilement avec tous les corps qui contiennent l'un ou l'autre des principes constituants du sel.

Cette définition ne contient que des proprietés applicables aux ſels, & les diſtingue abſolument de toutes les autres eſpeces de corps. Leur ſaveur plus ou moins corroſive, établit leurs principales proprietés ; car c'eſt à cette ſaveur que l'on reconnoît les ſels eux-mêmes, & les matieres qui contiennent des ſels : tous les ſels n'ont cependant point une ſaveur également ſenſible ; car on connoît des liqueurs preſque inſipides qui développent inſenſiblement leurs ſaveurs en les abandonnant à elles-mêmes.* Telles ſont entr'autres la liqueur diſtillée du Noſtoch. (*Voyez Mémoires de l'Académie des Sciences, année* 1712.) & l'eſprit qu'on retire pendant l'efferveſcence de l'acide vitriolique & d'un alkali fixe.

On regarde encore comme un attribut eſſentiel aux ſels d'être diſſolubles dans l'eau ; & cet attribut que les Chymiſtes, tant anciens que modernes, leur ont reconnu, leur eſt ſi eſſentiel, que même tous les corps diſſolubles dans l'eau, tels que les gelées, les gommes & les mucilages, ne le ſont qu'à raiſon de leurs parties ſalines. Enfin l'union du principe terreux & des ſels, eſt ſi intime, qu'on ne peut point douter que les

ſels ne s'uniſſent très-bien avec toutes les ſubſtances qui contiennent ce principe terreſtre.

Il n'eſt pas poſſible maintenant de confondre les ſels avec les principes ſalins, puiſqu'ils en différent comme le tout différe de ſa partie; les principes terreux & aqueux ſe trouvent dans tous les corps, mais tous les corps ne contiennent point du ſel : quoiqu'il n'éxiſte point de ſoufre ſans ſel, & réciproquement de ſel qui ne contienne du ſoufre; cependant on ne peut pas les confondre enſemble, puiſque le ſoufre n'eſt point diſſoluble dans l'eau. Les terres & les métaux ne ſont point non plus de la nature des ſels pour la même raiſon.

On diſtingue les ſels en naturels & en artificiels : les ſels naturels ſont ceux qu'on trouve tout formés dans les trois regnes. On appelle ſels artificiels tous ceux que l'on produit dans les laboratoires par les différentes combinaiſons. Il y a pluſieurs ſels qui ſont en même temps naturels & artificiels.

On diviſe encore les ſels ſuivant les trois regnes : les ſels minéraux ſont ceux qui ſe trouvent naturellement dans les entrailles de la terre, ou que l'on fait avec des ſubſtances minérales. Il faut les

regarder comme la baſe & l'origine de tous les autres ſels : le regne végétal & le regne animal en produiſent auſſi de différentes manieres.

On peut encore conſidérer les ſels du côté de leur plus ou moins de volatilité ; il y a des ſels fixes , c'eſt-à-dire , qui réſiſtent à la plus grande violence du feu : des ſels volatils que la moindre chaleur , même quelquefois celle de l'air , fait évaporer. Les ſels demi - volatils ſont ceux qui réſiſtent bien au feu , mais qui ſe diſſipent lorſque ce feu devient d'une certaine violence : cependant , pour dire la choſe comme elle eſt , les ſels quelconques , dans leur plus grand état de pureté ſont fluides & médiocrement volatils. Ils ne deviennent fixes qu'en s'uniſſant à une terre qui leur eſt étrangére , & on les peut revolatiliſer en les dépouillant de cette terre : il eſt donc plus conforme à la nature des ſels , de les diviſer en ſels purs & en ſels compoſés. Enfin on diſtingue les ſels en ſels acides , en ſels alkalis , & en ſels ſalés ; & comme cette derniere diviſion eſt d'une grande importance en Chymie , nous l'allons expliquer plus en détail.

Les ſels acides ont une ſaveur corroſive qui leur eſt particuliére , & ils ſont ou

minéraux, ou végétaux, ou animaux : parmi les minéraux on place d'abord l'acide vitriolique appellé *l'acide universel*; l'esprit & l'huile de soufre tirés par la cloche; l'huile de vitriol, l'esprit d'alun, l'esprit apéritif de Penot lui sont analogues : l'acide nitreux qui comprend l'esprit de nitre, l'eau-forte, l'eau régale, l'esprit d'Hoffmann : l'acide marin, auquel on joint le beurre d'antimoine & l'esprit philosophique de vitriol : ces trois sortes d'esprits peuvent être dulcifiés par l'esprit de vin, ou rendus volatils par des procédés particuliers : c'est ce qui forme les esprits acides dulcifiés, & les acides minéraux volatils. On leur peut joindre l'acide volatil de succin ; * nous parlerons ailleurs, soit dans cet Ouvrage-ci, soit dans le suivant, des résultats de la dulcification des acides minéraux.

Les acides végétaux se trouvent dans toutes les parties des végétaux, & sont ou naturels comme les sucs acides de citron, de coin, d'ozeille, & l'esprit acide que fournissent tous les végétaux dans l'analyse : la fermentation produit les acides végéraux artificiels, tels que celui du vin, du vinaigre & du tartre. Enfin les acides des animaux se trouvent particuliérement dans les fourmies, &

dans tous les insectes à aiguillon. * Observons ici, par avance, que M. Pott, a trouvé le moyen de découvrir l'acide dans presque tous les produits phlegmatiques de quelque partie d'animal que ce soit.

Les sels alkalis ont pour proprietés de faire effervescence avec les acides, & de former avec eux les différens sels neutres : ils sont ou fixes, ou volatils. Les alkalis fixes sont, par éxemple, le sel de tartre & son huile faite *per deliquium*, les cendres gravelées, le nitre fixé, ou l'alkaëst de Glauber, le flux noir, ou le sel de tartre extemporané, le flux blanc, la soude & les sels fixes des différens végétaux : il y a aussi des alkalis naturels, tels sont celui du sel commun, & celui qu'on trouve dans les eaux acidulées, dont on a découvert depuis peu la nature alkaline. * On croit que le natrum & la base du borax, doivent être aussi des alkalis naturels.

Les alkalis volatils sont ou le produit de la putréfaction naturelle & artificielle, ou celui de la déflagration des végétaux & des animaux : les sels volatils du premier genre se tirent des plantes & des animaux putréfiés. On trouve les seconds dans la soye, &c. : * il y a néanmoins de

l'alkali volatil naturel, tel eſt celui de toutes les plantes anti-ſcorbutiques.

Les ſels neutres proprement dits, ſont le réſultat de la combinaiſon éxacte d'une ſuffiſante quantité d'acides & d'alkalis : on les appelle *ſels moyens*, ou *mixtes*, tels ſont le tartre vitriolé, le nitre antimonié, le ſel de Glauber, le ſel ammoniac, la terre feuillée, le tartre tartariſé, & peut-être le borax. On appelle auſſi improprement ſels neutres, les ſels qui réſultent de l'union d'un acide avec les ſubſtances métalliques ou terreuſes ; tels ſont les différens vitriols, les cryſtaux de lune, le ſucre de Saturne, le verdet, &c. tels ſont encore les ſels que fourniſſent les yeux d'écreviſſes, les coraux, les perles diſſoutes dans le vinaigre, ou quelque acide végétal. Nous avertirons encore ici qu'on confond quelquefois enſemble les vitriols & les ſels des métaux : les ſels des métaux font une eſpece particuliére de ſels qui ne ſont ni acides, ni alkalis, ni neutres. Nous en parlerons plus amplement dans un des Articles de ce Chapitre.

Enfin on pourroit encore diſtinguer les ſels par leurs ſaveurs & la figure de leurs cryſtaux ; mais ce que nous en avons dit ici ſuffit pour en donner l'i-

dée générale, qui eſt le ſeul objet que nous nous propoſions dans ce Chapitre.

§. PREMIER.

Maniere dont les Sels ſont diſtribués dans les quatre regnes.

Le regne météorique ou l'athmoſphère contient une quantité ſinguliére de différens ſels; comme l'on peut s'en convaincre en conſidérant que le feu des foyers, la fumée & la flamme y portent une eſpece de cahos de matieres ſalines & ſulfureuſes : cette quantité eſt d'autant plus abondante, que perſonne n'eſt en état d'évaluer la quantité de bois qui ſe conſume dans un temps donné, ſans compter la quantité de charbons, de tourbes, de chandelles, & d'autres matieres inflammables qui ſe diſſipent en l'air. La fermentation ne produit-elle pas une quantité ſinguliére de liqueurs ſpiritueuſes qui ſe diſſipent de même; & les animaux en ſe pourriſſant n'exhalent-ils pas continuellement du ſel volatil? La ſeule tranſpiration inſenſible répand continuellement dans l'air une infinité de parties ſalines, & cette déperdition de ſubſtance ne doit point être regardée comme un être de raiſon, puiſ-

que c'eſt elle qui ſert aux chiens pour diſtinguer leurs proies ou leurs maîtres, & les ſuivre à la piſte. Dans les travaux Chymiques combien ne s'exhale-t-il pas de vapeurs ſalines : Par éxemple, combien la quantité d'antimoine diaphorétique, que l'on fait dans le cours de l'année, dans toute l'Europe, ne répand elle point d'acide nitreux ? On peut encore démontrer l'éxiſtence des ſels dans l'athmoſphére par l'éxemple des cendres gravelées, qui étant expoſées à l'air ſe changent en tartre vitriolé : ces mêmes cendres gravelées fonduës dans l'eau & expoſées à l'air ſe changent en partie en ſel nitreux, que l'on décompoſe très-facilement avec l'acide vitriolique. Enfin le *caput mortuum* de l'alun qui eſt inſipide, expoſé à l'air, y reprend de la ſaveur & augmente de poids. Comme le regne minéral eſt, pour ainſi dire, le magaſin d'où ſe tirent tous les ſels des autres regnes, les ſels s'y rencontrent ſous une infinité de formes : d'abord on en trouve dans les mines ſous la forme de vapeurs, qu'on nomme *Moffettes*, dont l'influence eſt ſi dangereuſe pour les ouvriers : ces ſortes de vapeurs contiennent des molécules ſalines, conjointement avec les matieres arſenicales & mer-

curielles qui en font le danger. Il y a des cavernes qui contiennent auſſi des vapeurs ſulfureuſes qui ſont très-dangereuſes pour les animaux ; telle eſt la fameuſe grotte du chien en Italie dont la vapeur ſuffoque les animaux qu'on y plonge. * M. L'Abbé Nolet a rendu compte à l'Académie dans une rentrée publique en 1751 , des Obſervations qu'il a faites dans cette grotte ſinguliére : le Volume de cette année n'eſt pas encore imprimé.

Les ſels ſe trouvent encore ſous la forme fluide , tantôt dans les mines conjointement avec les eaux vitrioliques, tantôt dans les fontaines ſalées , qui fourniſſent une quantité ſinguliére de ſels , telle eſt la fontaine du Duché de Magdebourg ; tantôt dans des lacs , tels que celui qui eſt aux environs du Château de Seibourg ; les pêcheurs de ce canton diſent que la ſaveur ſalée de ces eaux, eſt augmentée à tel point qu'elle ne peut plus leur ſervir pour ſe déſaltérer; & que les poiſſons n'y vivent pas longtemps. Nous ne parlerons point ici de la quantité de ſel que fourniſſent les eaux de la mer. Les eaux thermales & les eaux acidulées , contiennent auſſi un ſel diſſout qui conſtituë leurs différentes

vertus : ce sel est tantôt un acide sulfureux, tantôt un sel alkali, & tantôt un sel neutre : enfin on trouve des sels minéraux sous la forme séche, tantôt très-purs, tels sont le sel gemme dont on trouve beaucoup en Pologne, en Hongrie, en Russie, &c. ; & cette espece de sel neutre semblable au sel d'epsom qu'on rencontre quelquefois attaché aux parois des galeries des mines de Hongrie : enfin le soufre, le vitriol & l'alun naturel, contiennent, comme l'on sçait, un sel acide qu'il est facile d'en dégager.

Le regne végétal reçoit la plus grande partie de ses sels, des minéraux plus ou moins altérés : aussi rencontre-t-on dans presque tous les végétaux des sels, ou acides, ou nitreux, ou tartareux, ou alkalins : quelquefois même on y trouve ces quatre especes de sels ; car lorsque les végétaux ne sont point encore dans leur hauteur parfaite, ils ont tous une saveur salée ; & la fermentation développant ces sels, caractérise ensuite leur nature. Le sel le plus abondant qui se rencontre dans les végétaux, est le sel nitreux : ce sont particuliérement les herbes qui en fournissent. Ces herbes ne prenant d'aliment que de l'eau, reçoi-

vent avec elle du ſel nitreux qui ſe combine avec les ſubſtances huileuſes de ces mêmes plantes, & en caractériſe les différentes ſaveurs. Outre le ſel nitreux, on trouve auſſi dans les végétaux un ſel acéteux; tels ſont les ſels du citron, de l'orange, des ceriſes & des berberis. Quelques végétaux contiennent un ſel de nature alkaline volatile; tels ſont l'ail, l'oignon, le raifort, le creſſon, &c. enfin les végétaux qui ont une ſaveur aſtringente, contiennent preſque tous un acide vitriolique.

Nous avons placé le regne animal en dernier lieu, parce que c'eſt celui qui fournit le moins de ſel; encore ſes ſels ſont-ils pour la plûpart des altérations des ſels végétaux qui ont ſervi d'aliments aux animaux : ce regne cependant fournit trois eſpeces de ſels; le ſel acide que l'on tire des inſectes, le ſel neutre que fournit l'urine, & enfin le ſel volatil qui y eſt en très grande abondance. Les parties dures des animaux, ſont celles qui en contiennent le plus; & quoique ces parties en contiennent naturellement, elles en fourniſſent une plus grande quantité quand elles ſont putréfiées.

§. II.

Production, tant naturelle qu'artificielle des Sels.

Ce feroit ici le lieu de difcourir fur la production de chacun des fels en particulier : mais comme chaque efpece de fel doit faire la matiere d'un Chapitre de cette partie de l'ouvrage, nous nous contenterons de faire mention de la production des fels des métaux, dont nous n'aurons plus occafion de parler par la fuite.

Il y a différens procédés pour parvenir à faire les fels métalliques, qui, tous fe réduifent en général, à réfoudre éxactement les métaux, & à extraire leur partie la plus fubtile. La calcination & la réverbération à la maniere Hollandoife, l'amalgame & la digeftion, la cementation, contribuent à les réfoudre : on fe fert d'eau fimple ou diftillée, de vinaigre diftillé, d'efprit de vin très-rectifié, pour en faire l'extraction. Il nous fuffira maintenant de décrire quelques procédés, felon chacun des moyens que nous venons d'indiquer. D'abord pour faire les fels d'or, d'argent, d'étain ou de plomb par la calcination Hol-

landoise, on dissout ces métaux dans leurs menstruës particuliéres & on les précipite : on édulcore la chaux, & on la place à la hauteur d'un doigt dans des vaisseaux de terre pour les mettre au fourneau de calcination : on emploie un degré de chaleur semblable à celui qui suffit pour mettre le plomb en fusion, parce qu'autrement les chaux se mettroient en pâte : on entretient ce feu pendant quarante-deux jours pour l'or & l'argent, & pendant vingt-un jours seulement pour l'étain & le plomb. Lorsqu'à ce degré de chaleur les chaux métalliques se trouvent suffisamment ouvertes, on les met dans une cucurbite plus grande dont le fonds soit large : on la garnit de son chapiteau, & on augmente le feu jusqu'à ce que la chaux rougisse : on l'entretient dans cet état pendant dix ou douze jours, en prenant toujours bien garde qu'elle n'entre en fusion. Isaac le Hollandois dit qu'à ce degré de chaleur, la partie la plus volatile du métal se sublime en forme de neige, & laisse une chaux d'un gris blanc. On met cette chaux dans une nouvelle cucurbite; on verse dessus de bon vinaigre distillé, & on met la matiere en digestion en la remuant de temps en

temps pendant quatre jours, & on l'entretient bouillonnante pendant tout ce temps. On laiſſe repoſer la liqueur, on la décante; on verſe ſur le réſidu de nouveau vinaigre, & on continuë ce procédé jusqu'à ce qu'on ait abſorbé tout le ſel métallique : on mêle enſemble toutes les portions de vinaigre; on les diſtille, & on trouve au fonds de la cucurbite, un ſel clair & blanc. On le purifie en le faiſant refondre dans de l'eau diſtillée; s'il contient quelques féces elles ſe précipitent; enfin on fait évaporer cette nouvelle diſſolution pour obtenir un ſel beaucoup plus pur. On trouve ce procédé dans le traité : *De Salibus & Oleis Metallorum*, d'Iſaac le Hollandois, & dans la Diſſertation de M. Rott ſur les ſels des métaux : on trouve encore dans ces mêmes Auteurs, qu'en expoſant de la limaille de cuivre pendant trente-cinq jours, & celle de fer pendant quatre-vingt-dix-huit jours au fourneau de réverbére, elles s'y gonflent, & que dans cet état on en peut retirer le ſel métallique avec du vinaigre diſtillé.

La deuxiéme méthode pour retirer les ſels métalliques, eſt la voie de l'amalgame : on peut conſulter pour cette

méthode, ce que nous avons dit dans notre ſecond Volume en parlant de l'amalgame & de la cementation, où nous avons rapporté deux procédés de Jean Oziander. Nous nous contenterons donc de détailler ici le procédé de Borrichius, pour retirer les ſels des métaux. Prenez quatre parties de mercure très-pur, & une partie d'or paſſée à l'antimoine : broyez cet amalgame dans un mortier de verre en y verſant un peu d'eau qui ſe chargera toutes les heures d'une petite portion de poudre noire. Décantez cette eau, laiſſez-la repoſer, & vous en ſervez quand elle ſera éclaircie pour broyer de nouveau. Au bout de quelques jours, il ne ſe formera plus de ſubſtance noire : alors ajoutez un peu de mercure pour rendre votre amalgame plus moû. Faites deſſécher toute la quantité de poudre noire que vous aurez retiré, & faites évaporer l'eau qui vous a ſervi à votre trituration ; elle vous fournira quelques grains de ſel. Les différens métaux fourniſſent la même poudre, mais différemment colorée ; & l'eau qui a ſervi à leur trituration, donne toujours un peu de ſel. La quantité en eſt plus grande en employant du vinaigre di-

ſtillé au-lieu d'eau ; & en le faiſant digérer enſuite avec du vinaigre pour en obtenir le ſel.

Comme cette eſpece d'opération eſt très-ennuyeuſe , on y peut ſuppléer en faiſant digérer l'amalgame à un degré de chaleur qui ne faſſe point diſſiper le mercure. Au bout de vingt quatre heures, on le trouve de même recouvert d'une poudre noirâtre. On le lave dans de l'eau diſtillée, & cette eau fournit de même un peu de ſel métallique.

La troiſiéme méthode eſt la méthode de Monteſnider : on réſout les métaux en les mêlant avec du régule d'antimoine , du nitre , du tartre & du ſoufre. Les chaux qui en réſultent , bien édulcorées , fourniſſent du ſel métallique.

Si nous avons cité pluſieurs procédés, ç'a été plutôt pour faire mieux connoître la poſſibilité des ſels métalliques , que pour faire naître à quelqu'un le deſir d'en retirer du bénéfice ; car il eſt de toute fauſſeté , que les ſels des métaux ſoient une pierre philoſophale.

§ III.

Expériences ſur les Sels en général.

Les ſels étant , comme nous l'avons

dit, composés d'un principe terreux & d'un principe aqueux, leur principe terreux leur donnera en général la proprieté de s'unir plus ou moins éxactement aux substances terrestres, & de former par ce moyen, autant de différens sels que ces substances terrestres différeront de nature. De même aussi à raison de leur principe aqueux, les sels s'uniront très-bien, non-seulement à l'eau, mais encore à tous les corps où le principe aqueux abonde : c'est pour cela qu'ils sont tous si faciles à tomber en déliquescence, ou à devenir fluides.

Les sels s'attachent plus volontiers & plus fermement aux substances terrestres, qu'aux substances aqueuses, comme on le voit dans la distillation des esprits acides très-concentrés, dont les vapeurs circulent un temps infini avant de devenir fluides ; c'est ce qui fait qu'il faut prendre tant de précautions pour empêcher le récipient de se crever ; au-lieu que si on lui présente un interméde terreux, il s'y unit bien plus promptement, & y demeure attaché bien plus étroitement. Par éxemple, lorsque l'on distille l'esprit de sel, il faut employer beaucoup de chaleur pour réduire cet esprit en vapeurs, & les faire condenser

dans l'eau du récipient. Si, au contraire, on unit ensemble du sel commun, du vitriol & du mercure, on est beaucoup moins de temps, & il faut beaucoup moins de feu pour produire du sublimé corrosif : la même chose arrive si on fait évaporer cet esprit tout seul, ou en le combinant avec de la terre. Dans le premier cas il se sépare très-facilement ; dans le second, au contraire, il demeure uni avec la terre.

Les sels ne résistent pas tous également au feu ; il y en a qui s'évaporent à la moindre chaleur ; d'autres qui s'évaporent avant de rougir ; d'autres enfin qui résistent long-temps au feu. Il en est de même des influences de l'athmosphére sur les sels : les uns s'y dissipent ; les autres s'y séchent : d'autres y tombent en déliquescence ; d'autres enfin y demeurent fixes. Après ces proprietés des sels en général, il est à propos de détailler un peu comment les différens genres de sel en général se comportent, soit par eux-mêmes, soit avec d'autres substances.

Tous les acides minéraux se délayent dans l'eau, & en reçoivent même une grande quantité dans leur tissu ; car M. Homberg a remarqué dans un Mémoire de l'Académie, *année* 1700, qu'une

once d'huile de vitriol ne contenoit que quatre gros & quelques grains de véritable acide, & que le reste n'étoit que de l'eau. L'once de l'esprit de nitre n'en contenoit que deux gros & vingt grains : l'once d'esprit de sel soixante & treize grains, & enfin le vinaigre dix-huit grains. M. Boerhaave a exposé pendant quatre ans différens acides à une chaleur égale, en les tenant dans des vaisseaux hermétiquement fermés sans qu'ils eussent perdu leur vertu dissolvante ; mais lorsqu'ils ne sont point renfermés, ils se dissipent tous sous la forme de vapeurs.

Quoique les acides ne dissolvent point les huiles, cependant ils perdent avec elles toute leur corrosion, & forment une masse qui ressemble à une résine. L'esprit de vin absorbe de même leur saveur acide, au point de n'être plus reconnoissable.

Les acides minéraux ont encore la proprieté d'attaquer les alkalis, tant fixes que volatiles, les terres, les pierres tendres, les coquilles, & les métaux, qu'ils dissolvent précisément dans l'ordre où nous venons de les placer. Les acides végétaux ont aussi cette proprieté jusqu'à un certain degré.

L'acide vitriolique attaque particuliérement le zinc, le fer, le cuivre, l'argent, l'étain, le régule d'antimoine, le mercure, & même le plomb. L'acide nitreux diſſout tous les métaux excepté l'or & tous les demi métaux, excepté l'antimoine crud : l'acide marin diſſout les mêmes métaux que l'acide vitriolique. Nous avons parlé dans notre Chapitre de la diſſolution, & dans nos différens Chapitres du IIIe.Volume, des degrés de promptitude qu'obſervoient ces acides pour diſſoudre chacun de ces métaux. Nous avons parlé auſſi de la conſiſtance ferme, ou déliqueſcente que prenoit l'union des acides avec les métaux. Nous n'ajouterons donc ici que peu de choſe ſur la quantité d'acide que prennent chacunes de ces ſubſtances pour être diſſoutes : le fer prend ordinairement partie égale d'acide vitriolique, moins d'eau-forte, & encore moins d'eſprit de ſel. Une partie d'acide nitreux doit diſſoudre trois parties de mercure, deux parties d'argent ou de zinc, une partie de plomb, un ſixiéme de cuivre, & un huitiéme de fer.

Les acides font plus ou moins d'effervescence avec les corps qu'ils diſſolvent, ſoit à raiſon de la force de ces acides,

ſoit à raiſon de la nature du corps qu'ils attaquent; car le même métal qu'un acide diſſout avec une violente effervefcence, n'eſt que légérement corrodé par un autre acide. Par éxemple, l'acide nitreux fait une violente effervefcence avec le zinc, moins avec le fer, avec l'étain, & enfin très-peu avec le plomb & le mercure. Nous avons fait déja toutes ces obſervations dans le Chapitre où nous avons parlé des menſtruës en général. Nous y avons éxaminé auſſi quelles étoient leurs différences du côté de la ſaveur, du côté de la couleur, & du côté des cryſtaux qu'ils donnoient avec différentes baſes.

Nous avons traité cette matiere avec beaucoup d'étenduë dans notre Chapitre ſur la cryſtalliſation : ainſi il eſt inutile d'y revenir. On pourra conſulter dans chacun des Chapitres que nous venons d'indiquer, tout ce que nous pourrions dire ou plutôt répéter ici ſur cet article.

On a remarqué que de tous les acides, le vitriolique étoit le plus puiſſant, parce qu'il les pouvoit chaſſer tous. L'acide nitreux eſt moins puiſſant que lui; mais cependant l'eſt aſſez pour pouvoir chaſſer le marin. Ce dernier, quoique le plus foible des trois, l'emporte cependant

ſur eux quand il s'agit de quelque diſſolution d'argent, de plomb ou de mercure, il les chaſſe. Pour s'aſſurer de la gradation que nous venons d'établir entre les trois acides minéraux, il faut d'abord régénérer du ſel marin en combinant de l'eſprit de ſel avec un alkali-fixe; verſez deſſus de l'eſprit de nitre, & diſtillez le mélange à la cornuë, vous obtiendrez des vapeurs blanches, qui ſeront un véritable eſprit de ſel, uni avec un peu de vapeurs nitreuſes volatiles. Le réſidu mis à cryſtalliſer ſe trouve être un nitre régénéré. Verſez ſur ce nitre régénéré de l'acide vitriolique, & diſtillez le mélange, vous obtiendrez un eſprit de nitre; & la matiere qui reſtera ſera un véritable tartre vitriolé.

Les acides ſe détachent plus ou moins facilement des différentes matieres qu'ils ont diſſout. Ils abandonnent facilement les métaux; mais on ne les ſépare de l'alkali-fixe, qu'en employant un feu violent, ou en ſe ſervant d'un acide plus fort. L'acide vitriolique eſt le plus difficile de tous à chaſſer de-deſſus ſa baſe alkaline: on en vient cependant à bout en y ajoutant une matiere inflammable, comme nous l'avons dit en parlant du ſoufre. Son union avec le fer, le cuivre

ou la terre alumineuſe, eſt encore aſſez fixe pour ne pouvoir être rompuë qu'en employant un feu violent, ou en fourniſſant à l'acide une terre à laquelle il ſoit plus analogue ; comme on l'obſerve, par exemple, lorſque l'on fait du tartre vitriolé à la maniere de Takenius. On ſépare l'acide nitreux des baſes alkalines & métalliques, ſoit en le faiſant détonner, ſoit en le tenant long-temps en fuſion, ſoit enfin en y ajoutant de l'acide vitriolique ; enfin les combinaiſons du ſel marin ſe dégagent par les mêmes procédés, & de plus par l'interméde de l'acide nitreux. Tout ce que nous avons dit juſqu'à préſent, & ce que nous dirons par la ſuite ſur les ſels, eſt en grande partie tiré de la Diſſertation de M. Stalh ſur le ſel, & du *Specimen Beckerianum* du même Auteur.

Les alkalis fixes ont pour principale proprieté de ſoutenir ſans altération évidente le feu le plus violent, à moins cependant qu'on ne le continuë pendant long-temps, ou qu'on n'emploie un feu de flammes : ils ſe diſſolvent très-facilement dans l'eau, & s'y uniſſent intimement lorſqu'on les fait bouillir enſemble : ils font une violente efferveſcence avec les acides ; & c'eſt ſur leur intime union

union avec les acides, qu'eſt fondée la précipitation que les alkalis font de toutes matieres diſſoutes par un acide. Ils diſſolvent les mucilages, les graiſſes, les réſines, les gommes, les huiles exprimées, & même les huiles eſſentielles, en employant un tour de main particulier : ils attaquent auſſi quelques métaux, le ſoufre & les ſubſtances ſulfureuſes, qu'ils atténuent ſouvent aſſez pour les rendre diſſolubles indifféremment dans l'eau, l'eſprit de vin & les huiles. Les alkali fixes ſont diſſolubles encore dans l'eſprit de vin, & le teignent d'une couleur rouge, qui eſt d'autant plus foncée qu'ils ſont plus cauſtiques : on leur connoît la proprieté de verdir toutes les infuſions de végétaux, violettes, bleues, rouges ou brunes : enfin ils précipitent la diſſolution de ſublimé corroſif, tantôt en jaune, & tantôt en blanc.

Les différentes eſpeces de vitriols, les ſels neutres & les ſels ammoniacaux, ont chacun des proprietés qui les caractériſent ; & comme pluſieurs de ces ſubſtances doivent être traitées particuliérement par la ſuite, nous nous contenterons de parler ici de quelques-uns de leurs caractéres généraux.

Les différens ſels neutres ſont donc

plus ou moins fixes : ils ſont tous diſſolubles dans l'eau ; mais cette diſſolubilité eſt plus ou moins prompte, & ſe fait en plus ou moins grande quantité, ſelon que les cryſtaux ſont plus faciles à former, & prennent plus d'eau dans leur cryſtalliſation, comme nous l'avons déja détaillé dans notre premier Volume en traitant des menſtruës. Il nous ſuffira de remarquer ici que lorſque nous parlons de la quantité d'eau que prennent les ſels en cryſtalliſant, nous entendons parler de l'eau ſurabondante, & non point de celle qui eſt abſolument néceſſaire à leur éxiſtence. Nous remarquerons auſſi que cette eau eſt quelquefois très-difficile à retirer des cryſtaux, tels que du borax & de l'alun. Enfin nous remarquerons que tous les ſels neutres ne ſont pas également diſpoſés à la cryſtalliſation ; & que M. Roth a remarqué que le ſel marin ne cryſtalliſoit que par un tour de main particulier.

Comme les ſels métalliques ſont une choſe très-obſcurement expliquée par les Auteurs eux-mêmes, nous nous étendrons fort peu ſur leurs différentes proprietés. Les Auteurs recommandent tous de dépouiller d'abord les métaux de leur terre groſſiére ; ils prétendent enſuite

qu'ils s'uniront aux acides auſſi facilement que les ſubſtances les plus ſimples. Kunkel aſſure que les métaux réverbérés à la maniere Hollandoiſe, ont particuliérement la proprieté d'être diſſouts par le vinaigre diſtillé, & de paſſer avec lui à travers le filtre : il ajoute enſuite que leurs cryſtaux reſſemblent à de l'alun de plume ; & que quand une fois ils ſont cryſtalliſés, ils ne ſont plus diſſolubles ni par le vinaigre ni par l'eau ; & que plutôt d'entrer en fuſion lorſqu'on les expoſe au feu violent, ils ſe convertiſſent en un verre laiteux. Cependant plus on les débarraſſe de leur humidité ſuperfluë, plus ils deviennent fixes en acquérant néanmoins la proprieté de ſe fondre à une très-douce chaleur, & de prendre en refroidiſſant, une forme également tranſparente & cryſtalline. Quelques Auteurs ajoutent que l'on peut les atténuer au point de leur conſerver une conſiſtance huileuſe, aſſez conſtante pour réſiſter aux impreſſions du chaud & du froid, & ne plus ſe cryſtalliſer ; & qu'alors ils pénétrent avec beaucoup de facilité les métaux & même les verres. Kunkel ajoute que ces ſels ont une ſaveur beaucoup plus gracieuſe que le ſucre, & que le goût en reſte dans la bouche

trois jours après en avoir goûté : le même Auteur rapporte qu'il étoit parvenu par un tour de main particulier, à rendre ces cryſtaux diſſolubles dans l'eau ; que dans cet état il en avoit verſé ſur du mercure bien purifié qui avoit frémi dans l'inſtant, & qu'après avoir fait évaporer cette eau, il lui étoit reſté une maſſe fragile, qui, après quelques fuſions, avoit donné à la coupelle de l'argent très-pur.

§. IV.

Théorie.

Nous nous propoſons, dans cet article, de démontrer d'abord les véritables parties conſtituantes des ſels ; enſuite d'éxaminer leur différente nature dans les trois regnes, & cependant leur rapport mutuel : & enfin de donner quelques réflexions ſur les différentes manieres de former les ſels métalliques.

La théorie des principes des ſels a été, juſqu'à ce jour, très-obſcurement expliquée par les différens Phyſiciens & par les Chymiſtes : car tout ce que l'on trouve dans les Auteurs juſqu'à Becker, eſt ou hypothétique, ou embrouillé, ou le plus ſouvent fondé ſur des pétitions de principes. Becker eſt le premier qui ait

avancé que les ſels réſultoient de la combinaiſon éxacte de l'eau & de la terre. Stalh a rendu enſuite cette théorie encore plus certaine en l'appuyant par des expériences & par des raiſonnemens beaucoup plus clairs : c'eſt d'après ce que cet Auteur en a dit, que nous avons établi dans notre définition que le principe terreux & le principe aqueux, formoient les parties conſtituantes des ſels. Après donc avoir démontré l'éxiſtence & la nature de ces deux principes dans les ſels, nous démontrerons que les ſels réſultent de leur union.

Ce qui démontre particuliérement le principe terreſtre des ſels eſt d'abord leur prompte union avec toutes les ſubſtances purement terreuſes ; union qui ſe fait vrai-ſemblablement à raiſon de cette même partie terreſtre ; car il n'y a point de moyen plus vrai-ſemblable d'expliquer le rapport que l'on trouve entre différentes matieres, que celui de penſer qu'elles s'uniſſent enſemble par quelques-unes de leurs parties qui ſont purement homogènes.

Les ſels ſont encore ſujets à changer de ſaveur, de conſiſtance & de volatilité pour devenir inſipides, fixes & ſecs, lorſqu'ils ſont unis à des ſubſtances ter-

reuſes : c'eſt certainement cette ſurabondance de ſubſtance terreuſe qui altére toutes ces proprietés ; car, s'il étoit vrai que les ſubſtances terreuſes ſurabondantes s'uniſſent avec le principe aqueux, au moins la ſaveur devroit-elle demeurer la même, puiſque certainement ce n'eſt point le principe aqueux qui devient le principe de la ſaveur dans les ſels. Cependant le contraire arrive ; & ſi quelqu'un ſuppoſoit qu'une molécule terreſtre pût s'unir à une molécule aqueuſe d'un ſel, de maniere à ne point faire obſtacle à la ſaveur propre de ce ſel, il faudroit qu'il fît bien attention que ce ne ſont point ſeulement les molécules terreſtres qui occaſionnent cette déperdition de ſaveur dans les ſels, mais que les alkalis cauſtiques font la même choſe en s'uniſſant aux acides les plus corroſifs. Or, dans ce cas, la ſaveur corroſive devroit ſubſiſter, s'il étoit vrai qu'il n'y eût que le principe aqueux d'enveloppé par l'alkali fixe.

Les ſels ſont tellement diſpoſés à s'éloigner de la forme aqueuſe, & à s'unir, par préférence, avec les ſubſtances terreſtres, que dans la formation du ſoufre artificiel la matiere acide s'inſinuë très-volontiers dans le principe inflammable,

& ſous la forme de ſoufre ſe trouve encore plus diſpoſée à s'unir à tous les métaux, & cette proprieté eſt ſi forte, qu'au lieu de s'unir facilement avec les alkalis, comme elle le faiſoit lorſqu'elle étoit ſous la forme d'acide, elle ne s'y unit qu'avec beaucoup de peine. Enfin on remarque que le ſel acide une fois uni au phlogiſtique, n'eſt plus diſſoluble dans l'eau comme il l'étoit précedemment : tout ceci concoure à prouver que les ſels contiennent un principe terreſtre, & que c'eſt à raiſon de ce principe terreſtre qu'ils s'uniſſent au phlogiſtique, qui lui-même tient du principe terreſtre. Enfin la plûpart des ſels végétaux peuvent ſe convertir en une terre fixe & purement inſipide, comme on le démontre par une infinité d'expériences ; telles que la fermentation des végétaux, qui lorſqu'elle eſt pouſſée un peu loin fournit une quantité de féces terreſtres, qui toutes ne proviennent que de la décompoſition des ſels de ces végétaux : ces féces terreſtres ſont d'autant plus abondantes que la fermentation a été plus violente. Or, comme la fermentation pouſſée à ce point, produit des liqueurs inſipides, les Vignerons & les Braſſeurs ont

grand ſoin de réprimer la violence de la fermentation.

Lorſque l'on fait putréfier les végétaux, même acides, ils perdent ordinairement toute leur ſaveur, & laiſſent une quantité conſidérable de terre : il n'y en a point qui en laiſſe une quantité plus marquée, que le vin & le vinaigre putréfié. Tout le monde ſçait, que ſans aucun interméde, le vin peut ſe convertir en vinaigre; mais tout le monde ne ſçait peut-être point quels ſont les phénomènes, quoique ſimples, qui accompagnent ce changement. Il arrive alors la même ſecrétion que celle que nous remarquons qui arrive dans la fermentation vineuſe, c'eſt-à-dire, qu'il ſe fait un double dépôt : le premier eſt gras & vient à la ſurface, & le ſecond eſt purement terreſtre; & quoiqu'il puiſſe bien arriver que ceux qui prétendent que cette ſéparation ſe fait parce que la matiere graſſe décompoſe le ſel neutre dont la baſe étoit terreſtre, & la laiſſe parconſéquent précipiter; quoique, dis-je, il puiſſe arriver que ceux qui penſent ainſi n'ayent pas tort, cependant il ne paroîtroit pas vraiſemblable que toute cette quantité de terre fût fournie par la décompoſition du ſel neutre.

Le vinaigre, lui-même, en se putréfiant, dépose une grande quantité de matiere terreuse, dont l'origine n'est pas encore bien certaine; car quelques Physiciens prétendent que c'est le tartre du vinaigre qui la fournit; d'autres qu'elle est produite par le vinaigre lui-même, qui se desséche & qui se convertit en une substance mucide & grasse. Enfin d'autres pensent qu'elle se sépare de la partie acide du vinaigre: mais chacune de ces opinions devient hors de vraisemblance, lorsque l'on fait attention que la quantité de substance mucide, qu'on suppose dans le vinaigre, n'est pas comparable à celle de la terre que laisse ce même vinaigre, & encore moins à la quantité d'acide qu'il faudroit pour tenir cette substance terrestre en dissolution: c'est, d'ailleurs, une supposition tout-à-fait contraire à la raison, que celle où l'on croit que l'acide du vinaigre se détache si facilement de sa base terreuse; car, si cela étoit ainsi, le vinaigre, au lieu de se convertir en une espece d'eau insipide, ne devroit-il pas au contraire augmenter d'acidité, puisque son acide se trouveroit plus développé. Toutes ces opinions n'étant donc pas même vraisemblables, il devient plus naturel d'i-

maginer que la ſubſtance ſaline tant du vin que du vinaigre s'eſt réſoute en ſes premiers élémens, c'eſt-à-dire, en terre & en eau, d'autant qu'on accélére cette converſion en ajoutant au vin ou au vinaigre des ſubſtances terreuſes : car ſi l'on édulcore avec de la craie une certaine quantité de vin, & qu'on l'expoſe enſuite à la gelée, il ſe gâte bien plus facilement, même en le tenant bouché, & la quantité de mucoſité qu'il abandonne alors eſt ſinguliére; au lieu que ſi l'on expoſe du vin tout ſeul à la gelée, loin de s'y gâter il acquiert plus de force & ſe conſerve plus long-temps : ce qui démontre bien ſenſiblement que puiſque les ſubſtances terreſtres accélérent la décompoſition des ſels, ces ſels doivent contenir le principe terreſtre, qui eſt dégagé du principe aqueux tant par ces intermédes que par le principe ſulfureux du vin. Ajoutez à cela que dans la préparation du ſel commun, les marmites de fer qui ſervent à cette opération, ſe trouvent garnies d'une matiere pierreuſe qui n'eſt point du tout diſſoluble dans l'eau. Le ſel commun lui-même, diſſout & deſſéché pluſieurs fois ſe convertit entiérement en une ſemblable terre, ce qui démontre évidemment que l'acide marin

s'eſt décompoſé & s'eſt converti ainſi en terre. * Ceci ſemble cependant ne rien démontrer, ſinon que l'acide a quitté une baſe terreſtre qui le neutraliſoit, & cet effet n'eſt pas rare.

Nous avons démontré, dans notre premier Volume, en traitant de l'eau, que certaines eaux de ſources, quoique limpides, contenoient une quantité ſinguliére de matieres terreſtres, qui n'y étoient tenuës en diſſolution que parce qu'elles formoient une eſpece de ſel qui ſe décompoſoit facilement, & qui laiſſoit cette ſubſtance terreſtre à nud. Enfin Kunkel a remarqué particuliérement que dans l'eſpece d'opération qu'on appelle *l'édulcoration philoſophique*, le ſel lui-même ne ſe volatiliſoit point avec l'eau, mais ſe décompoſoit entiérement. Il ſuffit de faire fondre & de faire évaporer à différentes fois le ſel neutre le plus fixe dans de l'eau ; quoique ce procédé ſoit long, l'avantage qui en réſulte pour pouvoir décompoſer un ſel, dédommage bien de l'ennui qu'il peut cauſer.

Le principe aqueux eſt encore plus aiſé à démontrer dans les ſels ; ils tendent tous à une certaine fluidité, & ſe réduiſent en vapeurs : or, ces proprietés caractériſent ſinguliérement le principe

aqueux, comme nous l'avons dit en parlant des principes dans notre premier Volume. On ne ſoupçonnera, ſans doute point, que ce ſoit à raiſon de leur principe terreſtre que les ſels ſont ſi diſſolubles dans l'eau : ce principe eſt contradictoirement oppoſé à cette propriété, & les ſubſtances terreſtres qui ſe diſſolvent dans l'eau, ne le font que lorſqu'elles ont la forme de ſels, ou qu'elles ſont unies à des ſels. Or, tout démontre que la cauſe de cette diſſolubilité doit être le principe aqueux, dont tout démontre l'éxiſtence dans les ſels : ſi-tôt que ce principe aqueux en eſt chaſſé, les ſels ſe réduiſent en une terre fixe, vitrifiable ou calcaire, qui n'eſt plus diſſoluble dans l'eau. Les ſels alkalis fixes, par éxemple, ſe convertiſſent en grande partie en verre, & perdent abſolument leur diſſolubilité dans l'eau lorſqu'on les calcine avec ces verres ; ce qui prouve que les ſels contiennent un principe aqueux que la calcination a chaſſé, & un principe terreſtre qui s'eſt combiné avec le verre. Enfin ne peut-on pas démontrer l'éxiſtence du principe aqueux dans les ſels, par leur action ſur les matieres les plus fixes ? Or, les acides concentrés pénétrent ſouvent le verre dans lequel on

les enferme, & y produisent une infinité de petites fêlures. Stalh assure qu'il a vû la même chose arriver à des bouteilles qui ne contenoient autre chose que du vin : or, cet effet est dû entiérement à la partie aqueuse de ces sels qui s'insinuë dans les pores du verre. * Je ne sçais si la partie aqueuse n'est pas plutôt le véhicule du sel; & si, le sel une fois supposé, participant des deux principes terrestre & aqueux, n'agit pas en conséquence de leur union, & non pas à cause de la présence de l'un par préférence à l'autre; du moins la chose est-elle plus naturelle.

On connoît trop peu la nature du borax pour le faire servir d'éxemple ici : cependant ses proprietés suffisent pour y démontrer les principes terrestre & aqueux; le premier par le verre qu'il fournit lorsqu'on le fait fondre; le second par sa dissolubilité dans l'eau, & sa proprieté de se boursoufler au feu.

Si les sels ne contenoient point de principe aqueux, les sels, même neutres, se dissiperoient-ils si facilement avec l'eau lorsqu'on les fait évaporer ensemble? * Ce n'est pas encore ici le principe aqueux des sels neutres qui les rend volatils; c'est sûrement l'eau qui les tient en dissolution; puisqu'ils ne s'é-

vaporent plus dès qu'ils ne contiennent que ce qu'il leur faut, ou d'eau, ou de principe aqueux, pour être ſous la forme ſéche.

Il nous reſte maintenant à démontrer l'union de ces deux principes pour former les ſels : d'abord la chaux vive qui eſt une ſubſtance terreſtre, & dans laquelle on ne découvre abſolument aucun veſtige de ſel, devient cependant une ſubſtance ſaline corroſive, ſur laquelle M. Stalh fait ſept remarques eſſentielles dans ſon *Specimen Beckerianum*. La pierre à chaux ne ſe mêle point à l'eau, & parconſéquent ne fournit aucune ſaveur. Lorſqu'elle eſt calcinée pour faire de la chaux vive, loin de ſe volatiliſer elle acquiert plus de fixité : dans cet état de chaux vive, elle n'eſt point encore de la nature du ſel ; elle n'en donnera même aucun veſtige, ſi on ne la combine point comme il faut avec de l'eau : mais ſi-tôt qu'elle y eſt unie avec ſoin, elle devient une ſubſtance ſaline bien différente de ce qu'elle étoit précédemment. D'abord elle ne ſe mêloit point précédemment à l'eau, mais enſuite elle s'y diſſout parfaitement : elle n'avoit point de ſaveur & ne pouvoit rien diſſoudre ; elle acquiert, par cette union avec l'eau,

& une ſaveur, & la proprieté de diſſoudre les graiſſes & le ſoufre: elle étoit fixe, & elle devient volatile au point de s'évaporer avec l'eau ſur le feu: on peut même parvenir à la cryſtalliſer, en prenant, à la vérité, quelques précautions. Pourra-t-on, après toutes ces conſidérations, ſe refuſer à croire que l'union de la chaux avec l'eau lui a donné la proprieté des ſels: la même chaux mêlée avec de l'eau & du ſable acquiert une autre proprieté: elle devient ſi dure qu'on la confond avec les pierres. Or, ſi l'on expoſe de la chaux vive à l'air, loin de s'y endurcir, elle tombe en farine qui enſuite n'eſt plus propre à former du ciment: la chaux toute ſeule éteinte à l'eau, ne ſe durcit pas non plus; elle ſe réſout ſeulement en une ſubſtance lâche, friable, qui attire facilement l'humidité de l'air, & qui ſe réduit, avec l'eau, en une eſpece de bouillie: mais ſi-tôt qu'elle eſt combinée avec du ſable & de l'eau, elle prend la ſolidité d'une pierre; & loin de ſe rediſſoudre dans l'eau, il y a une portion de l'eau elle-même qui a ſervi à la pétrir, qui ſe durcit avec elle. * Voyez ce qu'a obſervé, à ce ſujet, M. Duhamel, dernier Volume des Mémoires de l'Académie.

L'action réciproque de l'eau & de la terre dans la chaux vive, eſt tout-à-fait digne d'admiration : on donne à cette chaux une ſolidité remarquable en y ajoutant ſeulement du ſable de riviere, & il ſemble que l'eau ſerve ici à lier enſemble ces ſubſtances terreſtres de différente nature ; & tandis que l'eau convertit la chaux en une eſpece de ſel, le ſable lui donne du corps & l'empêche de s'amollir. Quoique toute l'eau qui entre dans la compoſition du ciment ne ſe durciſſe pas avec lui, & que ce ſoit à l'évaporation de la plus grande quantité de cette eau qu'il faille attribuer l'affaiſſement des édifices : on peut cependant démontrer qu'il y en a toujours une portion qui demeure intimement unie à la chaux. Jamais la chaux ne ſe durcit à moins qu'on ne la combine avec de l'eau, & les vieux ciments calcinés fortement perdent leur dureté, & ſe changent en nouvelle chaux vive, dont on peut faire de nouveau ciment tout auſſi dur en le pétriſſant de nouveau avec de l'eau & du ſable ; ce qui prouve que c'étoit l'eau qui donnoit au ciment la conſiſtance de perre.

On tireroit un grand jour ſur la nature des ſels, & ſur la maniere dont le

principe terreſtre & le principe aqueux ſe combinent enſemble, ſi l'on travailloit, plus qu'on ne fait, à réſoudre les cailloux, ſuivant le procédé que Becker cite très-ſouvent. Dans ce procédé il prétend que les cailloux & le cryſtal rougis ſouvent au feu, & éteints dans l'eau à chaque fois, ſe réſolvent en ſels & en une matiere graſſe & muqueuſe, ou gélatineuſe : ſi l'on pouvoit joindre à cette expérience, comme une choſe vraie, ce qu'on trouve dans Gaſſendi, qui rapporte que Perresk avoit obſervé que les cailloux ſont formés d'abord d'une matiere molle & muqueuſe ; on auroit encore plus de lumieres. * On fera uſage auſſi de l'Obſervation de M. Bazin, & de celle de M. Géofroi, dans ſon Mémoire ſur la chaux, inſérés tous deux dans les Mémoires de l'Académie.) La conſiſtance mucide eſt le premier degré de conſiſtance après les ſels : ainſi ces expériences démontreroient que cette matiere mucide doit ſon origine à un ſel qui commence à ſe décompoſer en perdant ſa partie aqueuſe, & qui ſe convertit inſenſiblement en une maſſe terreſtre très-dure ; & quoique Glauber ſemble démontrer, dans ſa Docimaſie, que les terres calcaires & gypſeuſes ſont

très-diſpoſées à la nature ſaline, en rapportant une expérience où une quantité donnée d'acide nitreux combiné avec les terres & l'alkali fixe, produit réellement plus de ſel que ſi elle étoit combinée ſeulement avec l'alkali fixe ; cependant Stalh avertit avec prudence que cette expérience ne réuſſit point avec toutes ſortes de terres, & qu'il faut beaucoup de circonſpection avant de porter un jugement vrai ſur cette matiere.

La décompoſition des ſels eſt ſenſible dans la végétation : ces ſels rencontrant le phlogiſtique ſe décompoſent en ſe dépouillant de cette eau ſurabondante. Leur principe aqueux les abandonne, & leur principe terreſtre devient propre à nourrir & à entretenir les végétaux.

Si la formation des terres gypſeuſes que l'on rencontre dans certains endroits, ne démontre pas, avec la derniere évidence, la nature aqueuſe & terreſtre des ſels, du moins ſert-elle beaucoup à la rendre vraiſemblable : tels ſont les gypſes qui ſemblent végéter aux environs de Jenes. Ils ſont compoſés de filamens argentins, que l'on prendroit pour de l'amianthe ; mais qui en different, parce que ces filamens ſont plus gros, moins ſouples, & plus friables :

cette ſubſtance réduite en poudre fine, & arroſée de ce qu'il faut d'eau pour en faire une pâte, prend très-promptement une conſiſtance ſolide, qu'on ne peut attribuer uniquement aux différentes molécules aqueuſes qui en lient les parties.

Tout ce qui précéde fait voir de quel poids ſont les ſyſtêmes imaginés juſqu'à préſent ſur les parties conſtituantes des ſels : les uns veulent que le premier principe conſtituant des ſels ſoit une matiere éthérée ou ſubtile, jointe d'une maniere indiviſible, tantôt à l'eau toute ſeule, tantôt à l'eau & à la terre. D'autres prétendent que les ſels ſont un compoſé de ſoufre, de principe, du feu, d'eſprit ſubtil, & de corps terreſtres : d'autres, ſans faire attention aux principes conſtituants, prétendent que toute l'eſſence des ſels conſiſte dans leurs figures ; qu'ils ſont tantôt branchus, tantôt oblongs, aigus, roides, flexibles : d'autres veulent que ce ſoit différents points arrangés les uns ſur les autres en forme d'épis. Enfin d'autres vont chercher leur origine juſques dans les rayons de la lune & du ſoleil, qu'ils combinent artiſtement avec les différens élémens : mais il eſt aiſé d'appercevoir que, pour former toutes

ces théories l'imagination à guidé leurs inventeurs, plutôt que l'expérience & la raiſon. * Si le ſyſtême de Becker & de Stalh, adopté par l'Auteur, eſt plus ſimple & plus raiſonnable que les autres, il n'eſt pas, pour cela, d'une évidence marquée; & on pourra ſoupçonner, avec quelque raiſon, quand on y refléchira ſérieuſement, qu'il pourroit bien exiſter un principe ſalin, qui ne fût pas composé de terre & d'eau, & qui donnât à ces deux principes réunis à lui, la nature saline; nature qui n'éxiſte plus dans ces deux principes privés de ſa préſence. Cette hypothèſe eſt ſujette à diſcuſſion, & mon deſſein n'a pas été de faire des Diſſertations au lieu de Notes; il vaudra donc mieux y revenir dans un autre ouvrage.

Nous nous ſommes engagés à expliquer encore dans cet article les différences eſſentielles qui caractériſent les ſels des trois regnes; & quoique dans le commencement de notre Chapitre nous ayons établi que les différens attributs des ſels en caractériſoient les eſpeces, nous croyons cependant devoir placer ici ce que nous penſons ſur les caractéres encore plus eſſentiels de ces mêmes ſels; caractérês tirés de leur différente

origine. Nous avons établi dans nos principes, qu'il y avoit trois eſpeces de terres, une terre vitrifiable, une terre inflammable, & enfin une mercurielle : il reſte à ſçavoir maintenant ſi ces trois terres concourent toutes également à la formation des ſels, ou s'il y en a quelqu'une qui ſoit particuliérement néceſſaire à cet effet. Nous avancerons ici en maniere de prémiſſes, que chacune de ces terres-principes concourent à la formation des ſels, de maniere cependant que tantôt la terre vitrifiable toute ſeule, & tantôt cette même terre accompagnée de l'une ou l'autre des deux, ſe combine avec l'eau pour former les ſels : il nous ſera maintenant plus facile d'établir les caractéres differenciels de ces ſels, & ce qu'ils peuvent avoir de commun enſemble.

Si la terre vitrifiable toute ſeule ſe trouve unie avec de l'eau, il en réſulte le ſel le plus ſimple, ou l'acide que nous appellons l'*Acide univerſel*, ſoit parce qu'il ſe trouve le plus généralement répandu dans tous les trois regnes de la nature, & que c'eſt celui qui, en ſe combinant differemment par la ſuite, forme les différentes eſpeces de ſels minéraux, végétaux ou animaux, d'où enſuite en

ſe décompoſant, il reprend ſa premiere ſimplicité, c'eſt-à-dire, qu'il redevient acide univerſel : on l'appelle auſſi *Sel univerſel*, parce qu'il conſtituë le plus grand nombre des différentes eſpeces de ſels, & qu'il paroît en être la baſe, & les conſtituer tous en ſe combinant différemment avec les différentes ſubſtances. Lorſque la terre phlogiſtique, aidée d'un mouvement de putréfaction, ſe vient unir à cet acide primordial dans une proportion qui ne ſoit point trop forte, il en réſulte un acide nitreux. Enfin ſi la terre mercurielle vient à ſe joindre à ce même acide primordial, leur union forme l'acide marin. * Très-jolie hypothèſe, comme l'on voit, mais qu'aucune expérience n'étaie.) Ces trois acides différens ſont très-fixes par eux-mêmes : mais lorſque le feu aidé de l'air extérieur vient à atténuer & diviſer leurs molécules, ils deviennent volatils. Lorſque ces trois eſpeces d'acides viennent à paſſer du regne minéral dans le végétal, leur union avec les différentes ſubſtances terreſtres ou graſſes, propres à chaque eſpece de végétal, leur donne la nature de ſel eſſentiel, tantôt nitreux, tantôt acétueux, fixe, neutre ou volatil, & différemment ſavoureux. L'acide végé-

tal quelconque, fondu avec une très-petite quantité de phlogiſtique ſur une terre vitrifiable, forme l'alkali-fixe. Enfin le feu ou la putréfaction, convertiſſent les mêmes acides en alkalis-volatils, tant végétaux qu'animaux.

L'union des différens acides avec les différens alkalis, forme les ſels neutres de toutes les eſpeces. Si l'alkali eſt volatil, le ſel neutre ſe nomme *Sel ammoniacal* : l'acide univerſel uni à une baſe crétacée, forme l'alun ; & quand il s'unit à une terre vitrifiable, il forme le borax. * Heureux qui le pourra prouver depuis qu'on ſçait que la baſe du borax eſt la même que celle du ſel marin.) Enfin ce même acide uni à des baſes métalliques forme les différens vitriols. Le ſucre, le vin, le vinaigre & le tartre ſont des combinaiſons ou des productions des ſels végétaux.

Comme nous n'avons parlé qu'en paſſant de la formation des ſels métalliques, & que nous avons renvoyé abſolument aux différens Chapitres de notre premier Volume, & ſur-tout à celui où nous traitons de l'amalgame pour les éxemples que nous aurions pû en rapporter, nous renvoyons de même à l'article de la théorie de ce même Chapitre pour l'explication théori-

que que nous en pourrions donner ici ; nous nous contentons de faire remarquer que la méthode de Montesnider ne doit, à ce que pense M. Stalh, fournir que du vitriol ; & que sans se laisser surprendre par les vaines espérances des Alchymistes sur les sels des métaux ; il ne faut pas non plus croire que ces sels ne soient que des vitriols ; puisque l'on voit que, par le procédé de Borrichius, l'on n'emploie pour les produire que l'eau la plus pure.

§. V.

Utilité des différens Sels.

Dans le dessein où nous sommes de traiter particuliérement de chaque espece de sel dans chacun des Chapitres de ce Volume, nous ne devons parler ici que des avantages généraux que peuvent donner aux différens arts les sels en général.

La Physique se sert utilement des sels pour expliquer la théorie des couleurs que l'on varie si aisément, en employant différentes liqueurs salées : elle explique aussi par leur moyen, l'origine des différentes saveurs qu'elle rend à son gré styptiques, caustiques, améres ou gracieuses, suivant les sels, qu'elle joint

aux

aux corps, qu'elle en retire. Enfin la Physique démontre que le froid consiste moins dans l'éxistence de particules frigorifiques, que dans la privation de la chaleur ; puisqu'on peut faire de la glace dans l'endroit le plus chaud en mêlant du sel à de la glace pilée.

Nous sommes persuadés qu'il n'est aucun de nos Lecteurs qui ne sente le besoin continuel que la Chymie & la Galénique, ont des sels pour leurs différentes opérations. L'usage des sels en Médecine devient d'un grand secours, en ayant soin de considérer l'état actuel du malade & de la maladie. Les médicamens salins ont cet avantage sur les spiritueux, de résoudre, d'atténuer & de fondre les humeurs sans exciter de commotion dans le sang. * Avantage que n'a pas toujours, ni sur tous les tempéramens, l'*arcanum* qui cause des tiraillemens d'estomach, & des chaleurs accompagnées d'engourdissement, aux gens d'un tempérament bilieux & sec.

L'usage extérieur de ces mêmes sels est aussi très-répandu, & leurs bons effets dépendent des précautions de celui qui les emploie ; outre l'usage que l'on fait du sel pour fertiliser les champs, éprouver les eaux & conserver les viandes ;

les différens Ouvriers se servent aussi de différens sels pour leurs ouvrages. Pour ce qui est des Alchymistes, ils n'ont en vuë que de préparer leurs sels métalliques qui fournissent leur pierre philosophale.

La connoissance que nous avons établie dans l'article précédent des différentes proprietés des sels pour dissoudre les corps, établit le fondement le plus solide des dissolutions & des précipitations: elle sert aussi à faire souvenir les Chymistes de ne pas négliger la liqueur qui nage sur leurs précipités. Cette liqueur est souvent plus précieuse que le précipité lui-même que l'on cherche. Nous avons déja dit que la crystallisation étoit un moyen des plus certains pour purifier les différens sels, & pour les distinguer les uns des autres.

La proprieté que nous avons remarquée entre les différens acides de se chasser mutuellement, peut servir à trouver le moyen de connoître les altérations que l'on peut faire à ces différens sels, & la maniere de les purifier : elle donne, par éxemple, le moyen de purifier l'huile de sel de Kunkel, de la portion d'acide vitriolique qui peut lui être restée : elle donne le moyen de préparer prompte-

ment du vitriol de cuivre, en précipitant par l'esprit de vitriol, du cuivre dissout dans l'eau-forte : elle donne la raison pour laquelle l'acide vitriolique chasse les acides nitreux & marin : elle donne aussi la raison du phénomène du sublimé corrosif, ainsi que le moyen de faire du beurre d'antimoine sans sublimé-corrosif ; enfin de préparer du sublimé-corrosif à peu de frais, sur-tout pour ceux qui sçavent avec Stalh, appliquer à peu de frais l'acide vitriolique au mercure : nous avons parlé de ce moyen en traitant du mercure.

La connoissance des proprietés particuliéres qu'a chaque acide pour dissoudre tel métal par préférence à tout autre, nous fournit le moyen d'entreprendre avec une certaine économie, une infinité d'expériences. Quoique l'on ne sçache pas encore de quel avantage peuvent-être les differens métaux crystallisés avec les acides, il ne faut cependant point oublier la remarque de Kunkel, qu'il y a une portion de métal qu'il n'est jamais possible de faire crystalliser ; & Kunkel est persuadé que cette portion de métal en est une partie détruite.

Les differens raisonnemens que nous avons faits pour prouver que les sels

étoient composés de terre & d'eau, enrichissent considérablement la théorie Chymique, en démontrant qu'il y a effectivement des principes de différente espece, puisque, ni la terre, ni l'eau toutes seules, ne peuvent former le sel. Cette théorie réfute sans retour les idées des Paracelsistes, & de ceux qui veulent que la figure des sels établisse leur essence. Enfin ces raisonnemens démontrent que deux substances terrestres sont compatibles avec l'eau, & réciproquement celle-ci avec le principe terreux.

Nous avons parlé de la conversion des sels en terre; & ce que nous en avons dit donne une idée de ce qui peut arriver naturellement aux sels minéraux pour leur destruction, ainsi que pour leur reproduction, en démontrant que la base des sels a beaucoup de rapport avec les différens métaux; cela donne à espérer qu'un jour on en pourra faire un meilleur usage pour imiter les productions métalliques. Enfin il devient probable, par ce que nous avons dit alors, que le principe terreux, constituant des sels, passe ensuite à la formation d'autres matieres; car puisque ce principe terrestre ne peut se combiner avec l'eau pour former des sels, que lorsqu'il a acquis lui-même

une très-grande ſubtilité, cette ſubtilité-là le rend plus propre à paſſer à d'autres combinaiſons, ſi-tôt que ſon union avec le principe aqueux ſera rompuë.

On peut retirer encore de très-grandes lumieres de ce que nous avons dit du paſſage des ſels minéraux dans le regne végétal & dans le regne animal : car non-ſeulement on voit par-là que l'eau peut altérer le principe terreſtre, au point de le rendre propre à une infinité de phénomènes qu'il n'auroit jamais pû produire en tant que terre ; mais on voit encore que ce même principe devenu ſel, eſt ſuſceptible de combinaiſon ultérieure, qui altére ſa nature minérale ; car tant qu'ils ſont minéraux, ils ne peuvent guéres produire que du bitume, de l'arſenic, du ſoufre ou de l'alun ; mais pour paſſer dans le regne végétal & dans le regne animal, non-ſeulement ils pénétrent leurs parties ſubtiles, mais même ils les conſtituent : on voit encore que quoique les terres des végétaux & celles des animaux, aient des proprietés qui leur ſont attachées ; elles ont cependant la même origine, & que leurs caractéres differens ne viennent que de leur combinaiſon, & non point de leur eſſence ; enſorte qu'il pourroit

être vrai que ces mêmes terres redevinſſent minérales, & ſerviſſent à des recompoſitions de cette nature.

Il eſt étonnant juſqu'à quel point les Alchymiſtes vantent l'utilité & les avantages du ſel métallique. Iſaac le Hollandois & Kunkel, aſſurent que ce ſel eſt capable de fixer le mercure, de mercurifier les métaux, & de produire d'autres effets tout auſſi admirables. Nous avons eu occaſion d'avertir des précautions qu'il faut prendre pour n'être point ſurpris par ces merveilles qui s'évanouiſſent ordinairement dans l'éxécution, aux dépens & à la confuſion de l'Artiſte. M. Roth aſſure cependant que M. Linck de Leypſick, poſſédoit de l'argent fait par la méthode d'Iſaac le Hollandois.

§. VI.

Remarques.

1°. C'eſt une choſe qui mérite d'être remarquée, que non-ſeulement les Juifs, mais encore les Payens & toutes les Nations, aient toujours eu un grand reſpect pour le ſel; qu'ils l'aient regardé comme le ſymbole de la ſageſſe, de l'éternité & de la ſanté : enſorte que c'étoit un axiome reſpectable,

que le soleil & le sel contenoient toutes choses. * Ce n'étoit que le sel marin à qui on rendoit tant de respect & non pas le sel en général ; divers passages de l'Histoire Sainte pour les Juifs, & des Poëtes & des Historiens pour les autres Nations, le prouvent évidemment.

2°. La différence des sels considérée, soit dans leur état le plus simple, soit dans leur combinaison avec différentes substances, est d'une très-grande conséquence ; car cette différence enseigne, par éxemple, que la qualité de sel n'appartient à ceux de la deuxiéme espece dont nous venons de parler, qu'à raison de leur partie la plus homogène & la plus constante : ainsi le vitriol, l'alun & les autres concrétions vitrioliques, les différentes combinaisons de l'acide nitreux & de l'acide marin, ne sont des sels qu'à raison de ces trois acides, qui, de quelque façon qu'on les combine, se trouvent toujours les mêmes.* Mais ne se convertissent pas si aisément les uns dans les autres : cette conversion mutuelle est aussi difficile que celle des métaux.

3°. Il y a une grande différence entre la génération des sels considérée physiquement ou historiquement. L'Histoire de la production des sels, nous enseigne

la maniere ordinaire de retirer ces ſels des différens endroits où ils peuvent avoir été formés. La Phyſique nous démontre de plus les principes élémentaires qui ont ſervi à la combinaiſon de ces ſels.

4°. Quoique Becker ait été un des premiers à donner ſur la théorie des ſels quelque choſe de certain, en aſſurant que les ſels n'étoient point des ſubſtances pures & ſimples ; mais qu'ils étoient composés de molécules aqueuſes & terreſtres, il eſt étonnant que ce grand homme ait été chercher au-delà de l'expérience, dequoi démontrer ce qu'il avançoit : auſſi M. Stalh remarque-t-il judicieuſement dans ſon traité des ſels, qu'on pouvoit avoir des preuves beaucoup plus ſimples que celles que Becker a choiſi, & que la calcination ſeule du borax ſuffiſoit pour démontrer l'éxiſtence du principe aqueux, & de la terre vitrifiable dans les ſels. * Le cas poſé que la nature du borax eût été bien connuë ; car ſans cela, la calcination d'une matiere dont on ignore l'eſſence, ne peut rien apprendre ſur celle d'autres ſubſtances qu'on connoît mieux. Si Stalh n'a jamais eu de meilleures raiſons à donner pour appuyer ſon ſyſtême, on peut regarder ce ſyſtême comme une hypothèſe

un peu moins abſurde que celles qu'il a détruites ; mais l'évidence ni la conviction, ne ſont du côté de Stalh, que notre Auteur lui-même a contredit dans le cours de ce Chapitre, comme il ſera facile de s'en appercevoir, en liſant avec attention ce qu'il a dit dans les deux premiers articles.

5°. Le même M. Stalh eſt le premier qui ait donné des preuves ſolides de l'un & l'autre genre, tel, par éxemple, que la réduction des ſels en terre, par l'intermède du principe ſulfureux. Cette expérience eſt d'autant plus belle, qu'elle démontre efficacement la nature terreſtre des ſels ; & quoiqu'il ſoit très-diſpendieux, & même preſque impoſſible de réduire la terre des ſels à ſa premiere ſimplicité ; le fait eſt cependant extrêmement intéreſſant, & éclaircit beaucoup la théorie des ſels. Il eſt vrai que l'uſage que l'on en peut faire, échappe ordinaiment à ceux qui ont intérêt de ne pas s'en appercevoir. * Je crois que la meilleure raiſon pour laquelle cet uſage échappe à quelques Artiſtes, c'eſt que l'utilité d'un fait douteux eſt-elle même très-douteuſe ; car il ne s'agit point ici de démontrer qu'il y ait de l'eau & de la terre dans les ſels, il n'y a qu'un aveugle qui ne

puiſſe pas s'en appercevoir ; mais ce qu'il s'agiſſoit de démontrer, & ce qu'on n'a pû faire, c'eſt qu'il n'y ait que ces deux matieres néceſſaires pour former un ſel. Or, c'eſt là le point d'obſcurités que Stalh, a diſſimulé, ou laiſſe ignorer.

6°. Un ſçavant qui nioit la poſſibilité de la formation des ſels par le mélange du principe terreux & du principe aqueux, & qui croyoit au contraire, que les ſels réſultoient du mélange de l'æther avec le principe aqueux, ce ſçavant, dis-je, demanda un jour à M. Stalh, s'il pourroit former des ſels en combinant enſemble de l'eau & de la terre. M. Stalh répondit qu'il étoit bien vrai que juſques à préſent il étoit impoſſible de faire du ſel, mais qu'on ne pouvoit point tirer de cette impoſſibilité une conſéquence pour nier la vérité de ſon ſyſtême, d'autant que par ce moyen on étoit en droit de révoquer en doute les choſes les plus évidentes, & il en donnoit l'exemple ſuivant : ceux qui ſont au fait de la Métallurgie, ſçavent très-bien que les métaux, imparfaits ſur-tout, contiennent quelque choſe que le feu peut enlever ; ils ſçavent auſſi que le charbon contient une matiere qui peut rendre aux chaux métalliques leur premier éclat, en

leur reſtituant ce que le feu leur avoit ôté : mais juſques à nos jours quelqu'un a-t-il pû appercevoir que dans la calcination des métaux, ils perdoient une ſubſtance abſolument analogue à celle que les charbons & les autres corps phlogiſtiques leur peuvent refournir. *Encore un coup on voit que Stalh, pour ſoutenir ſon hypothéſe, a recours à des raffinemens de Métaphyſique qui, par les poſſibilités qui leur ſervent d'appuys, deviennent l'écueil le plus funeſte dans la recherche de la vérité.

7°. Ceux qui établiſſent l'eſſence des ſels ſur la figure particuliére de leurs molécules, & qui déterminent cette figure particuliére par celle des cryſtaux de ces ſels ; ces gens, dis-je, s'amuſent à des ſpéculations de Mathématiques. Quel eſt l'homme en effet qui ait jamais pû déterminer au juſte, & découvrir les proportions de chacune de ces molécules : car ſi, par éxemple, quelqu'un dit que les ſels ont des molécules anguleuſes, pointuës, plus longues que larges, on ſuppoſe d'abord qu'il y a des molécules plus petites arrangées de maniere à former cette figure ; mais il eſt impoſſible de démontrer des molécules de cette eſpece. Lorſqu'au contraire je dis que les

ſels ſont compoſés de terre & d'eau, l'idée que j'en donne eſt d'autant plus nette, que l'on ſçait ce que c'eſt que l'eau & la terre, & que l'on peut être aſſuré que par-tout où l'on trouvera du ſel, il éxiſtera de la terre & de l'eau, & qu'enfin l'on pourra réſoudre le ſel en terre & en eau, ce qui ſatisfait davantage l'idée, que ne le fait la ſuppoſition imaginaire des atomes figurés.

8e. Pluſieurs ſont en droit de demander quelle eſt la raiſon particuliére de l'union étroite d'une molécule aqueuſe & d'une autre terreſtre, qui détermine ces deux molécules à former un atome ſalin ? On pourroit dire, en raiſonnant méchaniquement, que cette union n'a lieu qu'à raiſon d'un certain rapport que chacunes de ces molécules ont entre elles, qui les faiſant s'attacher enſemble par leur côté le plus analogue, leur donne un centre commun qui fait qu'elles ſont muës par des rayons qui leur ſont communs, ce qui fait que de deux atomes il n'en résulte plus qu'un; mais plutôt que d'avoir recours à des raiſons auſſi recherchées, il vaut mieux convenir de bonne foi que c'eſt une choſe qu'on ignore. Il en eſt de même de la maniere dont on explique la diſſolution des ſels dans

l'eau. * Le ſecond Volume des Mémoires de l'Inſtitut de Boulogne, contient une excellente Diſſertation de M. Beccari ſur cette matiere, qu'on y verra avec ſatisfaction.

9°. Les différentes eſpeces de ſels peuvent avoir pour cauſe les différens degrés de ſubtilité du principe terreſtre, qui feront que les atomes de ce principe terreſtre ſeront en plus ou moins grand nombre, à raiſon de leur degré de ténuité.

10°. Il y a un Axiome qui dit que les ſels n'agiſſent point à moins qu'ils ne ſoient en diſſolution : il ne faut pas l'entendre à la lettre ; car nous ne pouvons pas dire que les ſels n'agiſſent point du tout quand ils ne ſont point diſſouts. Il faut donc plutôt dire que les ſels agiſſent davantage lorſqu'ils ſont diſſouts. Par éxemple, quoiqu'on uniſſe du ſel à l'alkali, & du ſel ammoniac, tous deux ſous la forme ſéche, il n'en réſulte pas moins un eſprit alkali volatil urineux : mais lorſque l'on diſſout ces ſels dans de l'eau on retire une plus grande quantité d'alkali volatil.

11°. Quoiqu'il y ait des acides qui ſemblent n'avoir point d'ingrés ſur les métaux, cependant ils les diſſolvent par

la voie de la précipitation. Par exemple ; l'acide vitriolique & l'acide marin, qui n'ont point d'action ſur l'argent, le plomb, & le mercure, les attaquent très-bien, lorſqu'après les avoir diſſout dans l'acide nitreux on les précipite par l'un ou l'autre de ces acides, qui ſe précipite avec eux ſous la forme d'une poudre blanche.

12°. Becker attribuë aux différens acides minéraux des proprietés qui leur ſont particuliéres ; l'acide vitriolique fixe, le nitreux teint, & le marin volatiliſe & mercurifie les corps. La ſuite de cette partie démontrera la vérité de ces attributions.

CHAPITRE II.

De l'Acide univerſel.

ON DÉFINIT ainſi l'acide univerſel ; c'eſt un ſel corroſif, fluide, compoſé d'eau & de terre minérale vitrifiable que l'on rencontre dans tous les regnes : on le nomme auſſi *acide vitriolique*, *ſulfureux* ou *alumineux*.

L'acide univerſel peut être ou fixe ou volatil : nous avons eu occaſion de par-

ſer déja de cet acide volatil tant naturel qu'artificiel. Il ne s'agira donc dans ce Chapitre que de l'acide univerſel fixe, ou de celui qui conſerve, ſans altération, ſa ſaveur corroſive, ſon poids & ſa conſiſtance en l'expoſant, ſoit à l'air, ſoit au feu : il eſt le ſeul qui ſoit uniquement compoſé du principe aqueux & de la terre vitrifiable. * Il faudra voir les preuves de cette premiere Aſſertion, qui eſt la baſe de toutes les autres ; car les autres acides ont encore un autre principe conſtituant qui leur eſt uni.) Il eſt encore le ſeul que l'on rencontre dans tous les regnes de la nature, où il ſemble circuler continuellement ſans ſe décompoſer : le regne minéral en contient une très-grande quantité ; il ne ſe trouve preſque point de mines qui ne contiennent plus ou moins de ſoufre. La Mine de Heſſe particuliérement en fournit une très grande quantité : or, le ſoufre contient, ainſi que l'alun & le vitriol, cet acide univerſel. Outre les différentes mines ſulfureuſes, on trouve encore des ſubſtances minérales, telles que l'antimoine, l'orpiment, le réalgar, & le lythantrax, qui contenant du ſoufre contiennent auſſi ſon acide. La pierre calaminaire rougie & éteinte dans l'eau four-

nit auſſi du véritable vitriol : de plus, il y a quelques Auteurs qui prétendent que les pierres calcaires diſtillées répandent un acide vitriolique conjointement avec un eſprit urineux. On peut conſulter ſur cela la Diſſertation de M. Zimermann *de Sale Primigenio.* Les terres bolaires, argilleuſes, & limoneuſes, ſur-tout celles qui ſont colorées, ou qui rougiſſent au feu, contiennent de l'acide univerſel, & c'eſt pour cela que l'on emploie ces terres pour décompoſer le nitre & l'acide marin. * On n'a pas, ſans doute, perdu de vuë la Note que j'ai faite à cette occaſion, dans le ſecond Volume.

Quoiqu'il ſoit très-rare de le trouver abſolument pur, on le rencontre cependant quelquefois dans les mines ſous la forme de vapeurs : enfin il éxiſte dans toutes les eaux douces ou minérales, & même dans l'eau de la Mer. C'eſt lui qui conſtituë, par ſes différens degrés d'abondance, les différentes proprietés des eaux acidulées : on démontre qu'il éxiſte dans les eaux douces, par l'expérience que cite M. Stalh ; de l'alkali bouilli long-temps dans de l'eau douce & évaporé enſuite, produit une matiere viſqueuſe, qui étant miſe à cryſtalliſer, ſe convertit en un ſel neutre vitriolique

Preſque toutes les eſpeces de végétaux participent de cet acide, & il s'y trouve plus ou moins développé ſuivant les degrés de maturité & l'union plus intime qu'il contracte, ſoit avec le phlogiſtique, ſoit avec les parties mucilagineuſes, huileuſes, ou terreſtres de ces végétaux : on le découvre plus particuliérement dans les fruits acides, dans l'ozeille, le tartre, le gayac, les plantes qui croiſſent autour des chênes, & le chêne lui-même qui eſt preſque tout entier de nature vitriolique : car du ſuc exprimé de bois de chêne a une ſaveur vitriolique, & lorſqu'on le combine avec les métaux par des procédés particuliers, il en réſulte de véritables vitriols : de même que l'on en fera du tartre vitriolé en le combinant avec un alkali fixe, ou avec des cendres des végétaux : la précaution eſſentielle qu'il faut avoir dans ces expériences, c'eſt de dégager les ſucs de toute ſubſtance huileuſe ou mucilagineuſe. Enfin on ſçait que le polypode fournit de même une liqueur acide, qui ſe convertit en tartre vitriolé avec un alkali fixe.

Quoiqu'il paroiſſe aſſez incroyable que l'on puiſſe rencontrer l'acide univerſel dans les animaux, cependant on ſe le perſuadera plus facilement lorſqu'on ſe-

ra réflexion que les alimens des animaux sont tous des productions minérales ou végétales : cependant il est vrai que cet acide est considérablement altéré dans les animaux. Au reste, nous parlerons de cet acide dans un Chapitre particulier.

On ne manque point d'éxemples qui démontrent que l'acide universel est généralement répandu dans l'athmosphére, les cendres gravelées, ou tel autre sel fixe que ce soit, exposés long-temps à l'air, ou mis pour tomber en défaillance, absorbent une si grande quantité de cet acide universel, que l'on peut en faire du soufre, ou en retirer, par quelque moyen que ce soit, du tartre vitriolé ; on aura le même phénomène en délayant du sel fixe dans de l'eau, & laissant la bouteille débouchée : on en aura encore en trempant des linges dans une lessive alkaline, & les exposant à l'air jusqu'à ce qu'ils se soient desséchés. Lorsque les sels fixes sont dissouts peu-à-peu dans de l'eau froide, ils déposent une quantité considérable de sédiment blanc que l'on peut dissoudre dans de l'eau bouillante, & qui étant mis à crystalliser fournit du tartre vitriolé.

Les ouvriers des savonneries ont toujours une grande quantité de lessive al-

kaline qu'ils conſervent dans des foſſes garnies de pierre. Au bout de trois ans ils trouvent ces foſſes enduites d'une croute aſſez épaiſſe de cryſtaux qui ſont de vrai tartre vitriolé, formé par l'acide univerſel, que ces leſſives ont attiré de l'athmoſphere pendant leur ſéjour dans ces foſſes.

La production ſinguliére du vitriol que l'on fait avec les marcaſſites de Derford en Angleterre, démontre auſſi l'éxiſtence du ſel acide dans l'air; car on ne retire point de vitriol de ces marcaſſites, en les traitant au feu de quelque maniere que ce ſoit. Il n'y a qu'un moyen d'en obtenir, c'eſt de les expoſer pendant quelques mois à l'air libre dans des auges de bois; elles y tombent en effloreſcence, & l'acide vitriolique que l'on en retire, ſe trouve en partie fourni par l'athmoſphere, & en partie par la marcaſſite qu'il contenoit : ce qui forme une matiere graſſe & viſqueuſe, qui reſte dans les auges de bois. Cette matiere mêlée avec de la limaille de fer, fournit du vitriol martial.

C'eſt cette immenſe diſtribution de l'acide vitriolique dans les différens regnes, qui l'a fait appeller l'*Acide univerſel*. Il eſt ſingulier que de nos jours

l'on ait voulu prétendre que l'acide universel étoit l'acide marin, & que l'acide vitriolique étoit composé de l'esprit de sel & d'une terre vitrifiable.

L'acide vitriolique est le plus pesant de tous les acides. Boerhaave assure qu'il faut pousser la chaleur à un degré considérable pour parvenir à le faire bouillir. C'est le plus puissant de tous les acides pour dissoudre les corps, & il est celui de tous les acides minéraux qui fasse le plus d'effervescence avec l'eau, l'esprit de vin & les terres.

Ce que nous dirons de l'acide du nitre & de l'acide marin, servira à faire connoître en quoi l'acide universel différe de ces deux autres acides. Si l'acide universel a par lui-même quelques différences, elles sont accidentelles, par exemple, il forme du vitriol lorsqu'il est uni aux substances métalliques : quand il est uni au phlogistique, il forme du soufre ; s'il tient une terre crétacée, il forme de l'alun ; & lorsqu'il est retiré de ces trois différentes substances, on l'appelle *Acide vitriolique*, *sulfureux*, ou *Alumineux* : ainsi ce n'est pas l'acide qui est altéré, ce sont ses bases qui le modifient différemment.

Lorsque l'acide vitriolique est délayé

dans beaucoup d'eau, on le nomme *Esprit de vitriol* : lorſqu'il eſt bien déphlegmé, on l'appelle *Huile de vitriol.*

Si nous ne devions point traiter par la ſuite de la maniere de retirer l'acide vitriolique, du vitriol & de l'alun ; & ſi nous n'avions point dit comme on le retire du ſoufre, ce ſeroit ici le lieu de parler des différentes manieres de l'obtenir ; mais il vaut mieux laiſſer ces détails pour les Chapitres que nous venons d'indiquer, où ils ſeront placés plus naturellement.

§. PREMIER.

Différentes Expériences avec l'Acide vitriolique.

Comme on retire du vitriol la plus grande quantité d'acide univerſel, & que c'eſt le corps dont on le retire plus pur, nous nous ſervirons de l'acide vitriolique pour faire les expériences que nous allons détailler.

Il arrive quelquefois à l'huile de vitriol de ſe cryſtalliſer dans de grands froids, & ces cryſtaux ſont quelquefois de la groſſeur d'une aveline. Kunkel remarque dans ſes obſervations chymiques, que lorſqu'on diſtille l'huile de vitriol après

en avoir rétiré éxactement tout le phlegme, elle passe quelquefois en consistance de beurre d'antimoine ; & que si tôt qu'on en lute les vaisseaux pour laisser entrer l'air extérieur, elle se liquéfie en répandant une odeur sulfureuse, capable de suffoquer ceux qui n'y prendroient pas garde. Cette espece d'acide vitriolique, déphlegmé & rectifié au moins six fois, exposé ensuite au grand froid, brise le vaisseau qui le contient, & se trouve converti en un morceau de glace que l'on pourroit prendre avec les mains s'il ne les cautérisoit pas.

L'acide vitriolique tout pur, se réduit en vapeurs à une chaleur convenable : on le fait même passer tout entier en vapeurs, en le distillant dans des cornuës de verre ou de terre vernie. Il faut avoir le soin de ne point exposer ces cornuës au feu nud, parce qu'elles sont sujettes à casser. Lorsque l'acide vitriolique est phlegmatique, la premiere chose qui s'en sépare à la distillation, c'est le phlegme ; & c'est le moyen de concentrer l'esprit de vitriol. Lorsqu'il est déphlegmé au point d'être en consistance d'huile de vitriol, alors il faut employer une chaleur considérable pour le faire bouillir, & par conséquent pour le faire

évaporer : mais plus l'acide vitriolique eſt phlegmatique, moins il faut de chaleur pour le faire évaporer.

Si l'on cohobe à différentes repriſes le phlegme du vitriol ſur ſon huile, il emporte enfin avec lui une grande quantité d'acide atténué ; mais lorſqu'on fait évaporer inſenſiblement cet eſprit de vitriol, juſqu'à ce qu'il ne paſſe plus rien à la chaleur de l'eau bouillante, il reſſemble parfaitement à l'huile de vitriol ordinaire, excepté qu'il n'eſt preſque point coloré ; au-lieu que l'huile de vitriol commune eſt noire, & quelquefois épaiſſe comme de la graiſſe. On fait évanouir cette couleur noire en l'expoſant dans une cornuë de verre, placée au bain de ſable à un degré de chaleur aſſez fort : on la blanchit encore en la faiſant digérer, ou en la délayant avec de l'eau pure.

L'acide vitriolique bouilli avec du ſoufre, augmente d'acidité ; & ſi on le rediſtille de deſſus le ſoufre, il le fixe au point de l'empêcher de s'enflammer, & que même, ſuivant la remarque de Becker, il tombe en déliqueſcence avec lui. Ce n'eſt point le ſoufre ſeul que l'acide vitriolique fixe, toutes les ſubſtances volatiles & inflammables, & même

les métaux, tels que le mercure, la cadmie & la tutie, deviennent avec cet acide, fixes au point que le turbith minéral, par éxemple, peut être mis en fusion. S'il fixe les métaux volatils en le distillant souvent sur eux, il volatilise ceux qui sont fixes lorsqu'ils sont dissouts d'abord dans leurs menstruës appropriées, & qu'on y mêle ensuite de l'huile de vitriol. Nous avons déja dit en traitant de l'arsenic & de l'orpiment, ce que l'huile de vitriol étoit capable de faire sur les matieres minérales. L'huile de vitriol & la matiere inflammable des charbons, mêlées ensemble sans les enflammer, produisent du soufre, suivant la remarque de Boile. Nous avons dit de même dans le Chapitre du soufre, qu'en versant de l'acide sulfureux ou vitriolique sur des charbons allumés, il s'en éxhaloit sur le champ une vapeur sulfureuse.

L'huile de vitriol bien concentrée, fait une effervescence remarquable avec toutes les huiles distillées. La matiere se noircit, ou du moins devient brune; & si on la distille, tantôt elle forme une matiere semblable à la poix, tantôt elle fournit du soufre minéral, & tantôt elle s'enflamme. * Ces différences dé-

pendent

pendent de la nature des huiles qu'on a employées, & cette expérience peut par conséquent servir pour quelque chose dans la recherche de la nature des huiles en général.) On peut voir dans le Chapitre du soufre, & dans celui de la digestion, deux expériences sur le mélange de l'huile de vitriol avec l'huile de thérébentine. L'huile de vitriol frottée sur du bois un peu sec, & imbu naturellement ou artificiellement d'une huile essentielle, s'enflamme promptement. L'huile de vitriol est, comme chacun le sçait, d'une acrimonie sans pareille : mais elle perd toute cette acrimonie, lorsqu'on la distille sur de l'huile de thérébentine, parce que son acide est tellement fixé par cette huile, qu'on n'en trouve pas seulement un vestige dans la matiere qui distille. * L'Auteur avoit dit ailleurs que c'étoit parce que l'acide étoit décomposé.

L'acide vitriolique fixe donne une consistance singuliére aux substances gélatineuses; ce que ne fait point le même acide volatil. Il semble que le premier accélére la fermentation, & que le second l'empêche.

L'huile de vitriol combinée avec le fiel de bœuf, forme un sel amer que l'on croit être émétique : combinée avec les

gommes-résines, & retirée de dessus elles après avoir été digérée, on en retire une petite quantité de vrai soufre. Les bois résineux, tels que celui du pin, frottés avec de l'huile de vitriol & exposés à la chaleur du soleil s'y enflamment facilement, & cet effet réussira plus promptement si on y verse ensuite de l'eau : de l'huile de vitriol versée sur de l'esprit vitriolique même y excite une très-grande chaleur, * & un sifflement pareil à celui qu'elle excite dans l'eau.

Les phénomènes que produit le mélange d'huile de vitriol & d'esprit de vin sont remarquables par ce qu'en ont dit différens Auteurs. Becker assure que c'est le moyen de précipiter la terre que peuvent contenir les acides. M. Charles Hoffmann a fait une Dissertation sur l'acide vitriolique vineux ; & enfin Frobénius a inséré ses Expériences dans les Transactions Philosophiques. * Cette matiere a été aussi très-sçavament discutée par M. Pott, qui a fait une ample Dissertation sur l'acide vitriolique vineux : il nous suffit, pour le présent, d'instruire le Lecteur, que ce mélange d'acide vitriolique & d'esprit de vin se nomme *Eau de Rabel*, parce qu'un fameux Empyrique de ce nom vendit à

Louis XIV la recette de cette eau, dont il fit un étalage ſpécieux qui le fit paſſer pour l'inventeur de ce reméde ; il tiroit ſon acide vitriolique des marcaſſites de Paſſy, tombées en effloreſcence & diſtillées : on trouve dans les boutiques l'eau de *Rabel* d'un beau rouge, mais, la plûpart des Apothicaires, ſont obligés de lui donner cette couleur qu'elle n'a pas naturellement, pour ſatisfaire le Public accoutumé à la voir rouge.

Quelque fixe que ſoit l'huile de vitriol, ſi tôt qu'on l'a mêlée avec de l'eſprit de vin ou d'autre matiere inflammable, elle devient très-volatile, répand une vapeur ſuffocante, & éxige beaucoup de peine pour pouvoir être rendue fixe comme elle étoit auparavant : ſi on mêle dans une cornuë légérement échauffée, partie égale d'eſprit de vin & d'huile de vitriol, en volume, & non en poids, en ayant ſoin de mettre d'abord l'huile de vitriol, & de verſer enſuite l'eſprit de vin deſſus, il ſe fait une ſi grande efferveſcence, que ſouvent la matiere ſort de la cornuë ou la briſe. Si l'on diſtille un pareil mélange on retire ce que l'on appelle *l'Eſprit de vitriol doux.* La premiere portion de liqueur qui diſtille eſt un eſprit ardent, très-volatil, d'une

odeur agréable & ſi pénétrant, que quelque bien bouché qu'il ſoit, il s'évapore inſenſiblement ; il paſſe enſuite une liqueur plus phlegmatique & légérement acidulée, & l'on trouve dans la cornuë un réſidu noire, fixe & ſec, qui ſe bourſoufle ſi l'on continuë la diſtillation.

Si l'on change les doſes de l'eſprit de vin & de l'huile de vitriol, & que l'on prenne trois parties d'eſprit de vin, ſur une d'huile de vitriol bien rectifiée; voici ce que l'on remarque en les diſtillant & ce qui mérite d'être obſervé. Il paſſe environ les trois quarts, ou au moins les deux tiers de tout le mélange en eſprit ardent, odorant & très-volatil : ſi l'on continuë la diſtillation, l'on obtient un peu de liqueur aqueuſe & légerement acide. Il paſſe enſuite une liqueur ſulfureuſe volatile, qui eſt d'autant plus abondante que le mélange a digéré plus long-temps, & que l'on a procédé plus doucement à la diſtillation de l'eſprit ardent. Enfin, ſi le feu a été conduit avec beaucoup de modération, on obtient une petite quantité d'une huile graſſe qui ſurnâge, qui eſt d'une odeur très-pénétrante & ſi volatile, que l'on ne peut quelquefois pas la conſerver. * Cette huile contient une

bonne quantité d'acide vitriolique, comme l'a démontré M. Geofroi (*Mémoires de l'Académie*) on l'appelle *Huile douce du vin*, & l'on soupçonne avec beaucoup de raison qu'elle résulte de la combinaison de la partie grasse de l'esprit de vin, & d'une portion d'acide : ce n'est cependant qu'un soupçon.

Il reste au fond de la cornuë une très-petite quantité de terre, sur-tout lorsque l'huile de vitriol n'a pas été parfaitement concentrée. Dans cette expérience l'huile de vitriol est tellement atténuée, qu'elle passe toute entiére à une très-douce chaleur, & qu'on ne trouve presque plus d'acide pesant. * Cependant il est aisé d'en retrouver une bonne partie dans ce même résidu. Nous devons remarquer encore que le mélange de l'huile douce, de vitriol & de l'esprit ardent volatil, dégagé de tout acide sulfureux, forme ce qu'on appelle *la Liqueur anodine* d'Hoffmann son Auteur. M. Juncker, après avoir cité les Expériences de Frobénius, qu'il a par-conséquent lûes, & sans-doute répetées, oublie de faire mention de *l'Æther* de ce Chymiste ; c'est une omission que nous réparerons à la fin de nos Remarques, & nous tâcherons d'entrer dans les vûes de l'Auteur, à qui sans

doute cet article a échappé, ſans avoir deſſein d'en priver ſes Lecteurs.

Tous les acides en général ont la proprieté de conſerver & même d'éxalter les couleur rouges & bleuës des végétaux. L'acide vitriolique a de plus, la proprieté d'altérer par ſa ſimple vapeur les couleurs délicates des fleurs. Il blanchit les fleurs de roſes, de tulipes, de violettes & autres, & altére auſſi les teintures de ces fleurs. L'acide vitriolique ordinaire rougit plus ou moins, toutes les couleurs bleues, violettes, jaunes, & même vertes.

Il ôte la couleur rouge du ſang & le rend livide; au-lieu que l'alkali volatil éxalte cette couleur rouge. La vapeur du ſoufre eſt un obſtacle à l'inflammation des végétaux : l'acide vitriolique ne fait que la retarder.

Plus les acides en général ſont délayés dans l'eau, moins leur activité eſt grande. L'huile de vitriol eſt préciſément dans le même cas; & lorſqu'on la délaye avec de l'eau de pluie diſtillée avec ſoin, il eſt aſſez difficile d'en retirer enſuite par la diſtillation, cette quantité d'eau auſſi pure qu'on l'a miſe; car non-ſeulement il paſſe une portion d'acide avec cette eau dans la rectification, mais il y

en a une partie qui demeure tellement attachée à l'acide vitriolique, qu'on ne peut pas même la chasser en faisant rougir le vaisseau qui les contient. Or, si le vaisseau est de verre, ou que l'air n'ait point assez d'espace pour circuler, il arrive ordinairement qu'à ce degré de chaleur il se brise. Puis donc que l'on ne peut concentrer l'huile de vitriol qu'à ce degré de chaleur, il faut prendre toutes sortes de précautions pour empêcher la rupture des vaisseaux.

L'huile de vitriol attire l'humidité de l'air, & l'on s'en apperçoit en exposant dans un matras à long col de l'huile de vitriol, & laissant un demi-pouce environ d'espace vuide. Au bout de quelques jours le matras se trouve rempli. * Cet effet a lieu même dans des flacons bouchés avec du crystal. J'ai trouvé plusieurs fois la cavité que forme le rebord d'un flacon à goulot renversé, & le bouchon bien serré : j'ai, dis-je, souvent trouvé cette cavité pleine d'eau, & sa saveur étoit légérement acide: M. Juncker a oublié aussi de faire mention d'un effet remarqué par Boerhaave ; c'est que la chaleur de l'athmosphére dilate l'huile de vitriol la mieux concentrée ; & il m'est arrivé une fois que dans

un jour d'été le plus chaud, un flacon d'huile blanche de vitriol que j'avois rectifiée, se brisa avec un bruit singulier, le flacon n'étoit cependant pas absolument plein : on peut conclure de ces remarques, qu'il ne faut jamais remplir les flacons où l'on tient un pareil acide concentré.

En général l'acide vitriolique attaque tous les corps terrestres, fixes & salins, de même que l'esprit de nitre dissout les métaux qui participent du principe inflammable, & que l'esprit de sel a coutume de dissoudre ceux où le principe mercuriel abonde. L'acide vitriolique dissout donc toutes les sortes de terres; mais en suivant différens degrés de quantité & de promptitude. Ordinairement on remarque que plus il s'empare facilement de quelque substance, & plus il est difficile de l'en détacher.

Il dissout donc toutes les terres vitrifiables, excepté le sable, les cendres, les métaux & leurs safrans : voici l'ordre dans lequel il s'attache aux différentes substances. D'abord les alkalis-fixes sont celles auxquelles il s'attache avec le plus de promptitude : ensuite les alkalis-volatils, les terres calcaires & crétacées, le fer, le cuivre & le plomb. Il ne dis-

ſout l'or, l'argent, l'étain & le régule d'antimoine, que par des procédés particuliers. Il obſerve le même ordre en le renverſant pour ſe ſéparer plus ou moins facilement de ces mêmes ſubſtances lorſqu'il leur eſt uni. Quelle que ſoit la ſubſtance qu'il attaque, il l'altére toujours, puiſqu'on remarque que l'argent lui-même devient enſuite plus difficile à fondre.

Toutes les fois qu'il ſe rencontre un corps également diſſoluble par tous les acides, on eſt aſſuré que l'acide vitriolique non-ſeulement le diſſoudra par préférence, mais encore en chaſſera les autres acides quand ils l'auront diſſout avant lui; & c'eſt là la baſe de la théorie ſur laquelle eſt fondée la décompoſition des ſels neutres, tels que le nitre, le ſel marin & le ſel ammoniac. Les acides qu'il chaſſe, ſont ordinairement très-fumants & très-concentrés : c'eſt un moyen de diriger en forme de vapeurs, ces mêmes acides ſur certaines ſubſtances. Si avant de les diſtiller on les délaye dans de l'eau, les eſprits acides qui en réſultent ne différent en rien des eſprits acides ordinaires.

Le tartre mêlé avec de l'huile de vitriol & diſtillé, fournit l'acide du tar-

tre ; il paſſe enſuite une portion ſulfureuſe que les Anciens regardoient comme un purgatif ſpécifique. On prétend qu'un huitiéme de tartre mêlé à de l'huile de vitriol, l'altére au point de la rendre volatile, & de la mettre en état de diſſoudre l'or. Lorſqu'une fois l'acide vitriolique eſt combiné avec l'alkali-fixe, il forme un ſel appellé *Tartre vitriolé*, & leur union eſt tellement étroite, qu'on ne peut les ſéparer qu'avec le phlogiſtiſtique. Le tartre vitriolé s'évapore inſenſiblement avec l'eau qui le tient en diſſolution, & cette liqueur rectifiée acquiert encore plus de pénétration. Il faut bien remarquer que quoique l'acide vitriolique ſoit de nature à demeurer toujours fluide, & que l'alkali-fixe prenne facilement de l'humidité, cependant ces deux ſubſtances unies, forment des cryſtaux très-ſecs & très-difficiles à diſſoudre. Si l'alkali-fixe auquel on l'unit, eſt une baſe de ſel marin, il en réſulte un ſel très fuſible, qu'on appelle le *Sel admirable de Glauber.* * Ce dernier, au contraire du tartre vitriolé, prend beaucoup d'eau dans ſa cryſtalliſation.) Lorſque c'eſt un alkali-volatil, il ſe forme un ſel ammoniacal, * que Glauber appelle *ſon Sel ſecret.*) L'huile de vitriol pré-

cipite toutes les ſubſtances diſſoutes par le vinaigre diſtillé, ou l'eſprit de nitre : cet effet eſt moins ſenſible ſur les matieres diſſoutes par l'eſprit de ſel, parce qu'on remarque que ces deux eſprits ont enſemble plus d'analogie.

L'or diſſout d'abord par l'eau régale, évaporé enſuite, eſt précipité par l'huile de vitriol & s'y diſſout lorſqu'on le fait digérer. Nous avons rapporté dans le Chapitre de l'or, une expérience très-curieuſe où l'or eſt volatiliſé par l'huile de vitriol, & ſe ſublime en partie en forme d'aigrettes rouges. Nous ajouterons ici un extrait des tranſactions philoſophiques que l'on trouve dans la Diſſertion de M. Charles Hoffmann que nous avons déja citée. » On a obſervé un rap-
» port ſingulier entre l'or & la liqueur
» æthérée de Frobénius ; & ce rapport
» eſt plus grand qu'entre l'or & l'eau ré-
» gale ; car ſi l'on verſe ſur une diſſolu-
» tion d'or dans l'eau régale, ſeulement
» une demie-once d'*æther*, en remuant
» bien le mélange, toute la diſſolution
» pénétrera dans cet *æther* qui ſurnage-
» ra ſous la forme d'huile, en laiſſant pré-
» cipiter un peu de terre blanche qui
» prend promptement une couleur ver-
» te, & qui n'eſt autre choſe que le cui-

» vre qui y étoit mêlé alors. « On voit par ces paroles de M. Hoffmann, que l'huile de vitriol ſimple ou vineuſe, peut diſſoudre l'or. * Ce procédé eſt la baſe des gouttes du Général Lamothe. Telles ſont la plûpart des recettes que font valoir des gens diſpenſés par état de connoître nos livres; ils en ont lû un par hazard; le copient & s'imaginent poſſéder ſeuls le ſecret prétendu qu'ils y trouvent. Pourquoi ne ſont-ils pas les ſeuls dans l'erreur.

Le même effet arrivera ſi on mêle l'huile de vitriol à un ſel urineux, ou au ſel de tartre par défaillance, ſuivant le procédé que l'on trouve dans le laboratoire chymique de Kunkel : je puis atteſter d'après l'expérience d'un de mes amis, que cette diſſolution d'or n'eſt pas encore la diſſolution radicale des Alchymiſtes; car il eſt facile d'en faire la réduction.

Nous ne répéterons point ici ce que nous avons dit de l'action de l'huile de vitriol ſur l'argent, le cuivre, le fer, l'étain, le plomb, le mercure & l'antimoine, parce qu'on peut conſulter dans chacun des Chapitres de notre troiſiéme Partie qui concerne les métaux, ce que nous en avons dit, & qu'une pareille répétition pourroit devenir faſtidieuſe ſans

procurer plus d'instructions. Nous ferons mention seulement ici de quelques particularités qui ne se trouvent point dans ces Chapitres : par éxemple, le cuivre réduit en safran, est plus facile à dissoudre l'huile de vitriol, que lorsqu'il est dans sa nature. On obtient du vitriol de cuivre & de fer, en précipitant la dissolution de ces deux métaux dans l'eau-forte par l'huile de vitriol. Deux parties de fer, une partie d'huile de vitriol, & six parties d'eau mélangées ensemble dans un matras à long col, fournissent des vapeurs que l'on peut enflammer en présentant une lumiere à l'orifice du matras. * Cette expérience que j'ai vû souvent manquer par d'habiles Artistes, réussit lorsqu'on mêle l'huile de vitriol & le fer, & qu'on laisse passer quelques minutes avant d'y verser la quantité d'eau, en remuant alors le matras, les vapeurs s'éxhalent en très-grande abondance ; & en présentant la lumiere elles s'enflamment sûrement : du moins est-ce ainsi que j'ai toujours fait cette expérience qui est très-curieuse, & en même-temps dangereuse, parce que le matras se brise assez souvent avec explosion, & que les éclats s'écartent au loin.

L'acide vitriolique est la seule menstruë qui dissolve les métaux, tant

dans leur état de perfection que dans leur état de chaux. Stalh rapporte dans son *Specimen Beckerianum*, que de l'huile de vitriol distillée avec du soufre d'antimoine, mêlée ensuite dans de certaines proportions avec de l'esprit de nitre & de l'esprit de sel, & distillée de nouveau, laisse après elle une quantité de terre d'un rouge brun.

Le zinc est de toutes les substances minérales, celle que l'huile de vitriol dissolve avec le plus de véhémence. Comme le zinc est lui-même très-volatil, l'acide vitriolique retiré de-dessus ce demi-métal, acquiert aussi de la volatilité, & précipite toutes les matieres métalliques en rendant les métaux eux-mêmes plus volatils. Tous les produits du zinc, tels que la pierre calaminaire (qui en est la mine), la tutie, & le pompholix (qui en sont des chaux,) souffrent la même altération par l'huile de vitriol, ainsi que le bismuth & le cinabre. Ce dernier fournit avec l'huile de vitriol, une espece de turbith, que l'on appelle l'*Arcane anti-podagre de Knefell*. L'huile de vitriol versée sur son *caput-mortuum*, & distillée de nouveau y laisse une partie de son acide ; mais ce qui distille est plus propre à dissoudre les métaux ; car les acides minéraux en

général & l'huile de vitriol ſur-tout, ne touchent point aux métaux quand ils ſont trop concentrés, il les faut délayer dans de l'eau pour les faire agir. Cette huile de vitriol rectifiée ainſi pluſieurs fois ſur ſon *caput-mortuum*, prend une ſi grande ſubtilité qu'elle ſe trouve en état de diſſoudre la chaux d'or. En rectifiant cinq ou ſix fois de l'huile de vitriol, & changeant de cornuë à chaque fois, elle peut devenir auſſi limpide que du cryſtal. Dans cet état de tranſparence, ſi on la verſe ſur ſon *caput-mortuum*, il ne s'excite point de chaleur ſenſible; mais ſi-tôt qu'on y ajoute du phlegme, le mélange s'échauffe au point qu'on n'y peut pas tenir la main. Il arrive dans cette expérience ce que l'on remarque dans la chaux vive; le ſel retrouvant du phlegme, attaque ſa terre; & en obſervant d'exactes proportions, on en retire tout le même poids du vitriol qu'on avoit diſtillé la premiere fois. Il y a cependant toujours une portion de terre qui n'eſt point diſſoute, parce que dans les différentes opérations, il y a eû un peu d'acide diſſipé.

Les Magiſtéres diſſouts dans du vinaigre diſtillé, & précipités par l'huile de vitriol, prennent un éclat ſingulier. L'acide vitriolique combiné avec la terre à

Potiers, la craie, le limon & les ardoises, se convertit en alun. Si on le mêle à de l'eau de chaux, il précipite un sel séléniteux; ce qui démontre que la chaux a communiqué de ses qualités à l'eau. * Ou tout au moins que l'eau entraîne une terre subtile de la chaux en la dissolvant.

§. II.

Théorie.

Dans cet article nous considérerons trois choses: d'abord l'identité de cet acide dans ses différentes dénominations; l'éxistence du principe aqueux & terrestre, comme principes constituants; & enfin le lieu de son origine. Nous avons dit que l'acide vitriolique s'appelloit tantôt l'*Acide vitriolique*, tantôt l'*Acide sulfureux*, & tantôt l'*Acide alumineux*. Un Chymiste expérimenté n'ignore point que les substances qui donnent le nom à cet acide, différent entr'elles, & que, par exemple, l'acide vitriolique ne dissout point tous les métaux, quoique le soufre les attaque tous: mais il ne s'agit point ici du soufre ni de l'alun, il ne s'agit que de l'acide qu'ils fournissent, & de prouver qu'il ressemble parfaitement à l'acide vitriolique. Or, la plû-

part des procédés que l'on fait ſur le ſoufre, démontre que la plus grande partie du poids du ſoufre, eſt un acide abſolument ſemblable à l'acide vitriolique. La maniere dont ſe forme le vitriol dans les mines de Heſſe & de Derford, démontre l'identité de cet acide ; car ce n'eſt que par la décompoſition du ſoufre que contiennent ces mines & qui s'en ſépare ſi facilement, que ſe forme le vitriol ; & il eſt hors de doute que l'acide que contient le vitriol de ces mines, n'ait préexiſté dans le ſoufre qu'elles fourniſſent ſi facilement. Il eſt ſi aiſé de faire du ſoufre avec de l'acide vitriolique, de retirer de l'acide vitriolique du ſoufre, de donner à ces mêmes acides le même degré de fixité ou de volatilité, qu'il ſembleroit inutile de démontrer davantage cette conformité, s'il n'y avoit une objection aſſez forte à faire contre cette identité.

Dans les mines de Heſſe & de Derford, il ſemble que le ſoufre abandonne très-facilement & comme de lui-même, ſa matiere inflammable pour s'unir à la baſe martiale de ces mines ; & d'ailleurs on connoît très-peu de mines purement cuivreuſes, qui ſe convertiſſent de même en vitriol de cuivre : mais

comme il n'y a point de doute que ce ſoit le ſoufre qui ſe décompoſe pour former le vitriol ; & que d'ailleurs il eſt très-facile de faire artificiellement pareille choſe en torréfiant légérement ces mines, il ne reſte point non plus de doute que de quelque maniere que ſe faſſe la décompoſition du ſoufre, c'eſt cette décompoſition toute ſeule qui forme le vitriol, d'autant qu'on ne rencontre de vitriol que dans les endroits où il y a des mines ſulfureuſes métalliques.

Tout ce que nous avons dit ſur les mines ſulfureuſes & vitrioliques, s'applique naturellement aux mines d'alun & eſt auſſi vrai. La meilleure difficulté qu'on pourroit faire contre ce ſyſtême, ſeroit de la part de ceux qui connoiſſent la maniere de volatiliſer l'eſprit de ſoufre & de vitriol, & de fixer ce même eſprit une fois volatiliſé, en le combinant avec les métaux ; ceux-là pourroient demander ſi l'acide vitriolique eſt fixe ou volatil dans ſon origine ; mais comme avant Stalh, perſonne n'avoit l'idée que l'on pût volatiliſer l'acide vitriolique, & comme depuis très-longtemps l'on connoiſſoit la converſion des mines de Heſſe en vitriol, qui fourniſ-

ſoit de l'acide vitriolique fixe, il eſt à préſumer que l'acide vitriolique eſt naturellement fixe, & que l'art de le volatiliſer eſt une découverte, & non pas un effet de la nature ; & quoique les vapeurs ſulfureuſes de différente nature, que l'on rencontre dans les mines, ſemblent démontrer que l'acide vitriolique eſt naturellement volatil, en y faiſant bien attention, on verra qu'elles ne prouvent autre choſe, ſinon, que les matieres ſulfureuſes déja formées, s'éxhalent, ou que l'acide vitriolique ſe trouve volatiliſé par des matieres arſenicales qui lui ſont unies, & que c'eſt plutôt un accident qu'une proprieté eſſentielle de l'acide vitriolique. Nous dirons ailleurs quelles ſont les cauſes qui ont rendu cette queſtion ſi difficile à réſoudre : il nous ſuffit pour le préſent d'avoir démontré qu'il n'y a point d'autre acide vitriolique que celui qui ſe trouve dans le ſoufre & dans toutes les matieres ſulfureuſes, & que l'acide vitriolique eſt le plus pur de tous les acides que l'on retire. Pour ce qui eſt de celui que l'on trouve dans les eaux acidulées, ou dans le vitriol naturel, on a aſſez d'exemples qu'il eſt produit par la décompoſition du ſoufre.

Quoiqu'on ne trouve jamais l'acide

univesel absolument pur, mais qu'il soit toujours combiné sous la forme de soufre, cependant on le regarde comme l'acide le plus simplement composé du principe aqueux & du principe terrestre, parce qu'effectivement il ne se trouve que sous cette forme, & que la quantité d'acide universel qui peut être contenuë dans l'athmosphére n'est point comparable à celle du soufre minéral. Voici une Expérience de Stalh qui sert à démontrer particuliérement la nature terrestre de l'acide universel. Mettez dans un grand creuset parties égales de soufre commun & de sel alkali; tenez long-temps la matiere en fusion en y facilitant le concours de l'air extérieur afin que le soufre puisse se dissoudre légérement à la surface : il se forme un verre noirâtre qui s'attache aux parois du creuset, & qui y est en assez grande quantité si l'opération est faite avec soin & continuée long-temps. Or, comme ni le soufre ni le sel alkali ne sont capables l'un & l'autre de se réduire en verre; il s'ensuit que ce verre n'a pu se former que de la terre du soufre ou de l'acide universel dégagé de la partie inflammable du soufre, qui en s'évaporant à emporté l'humidité de cét acide. Il est bien vrai que l'alkali fixe

peut concourir à former ce verre, mais cependant puiſque l'alkali fixe en tant qu'alkali fixe attire plutôt l'humidité de l'air, il faut bien que la terre du ſoufre, aidée par cet alkali, ait ſervi à former ce verre qui ſe trouve avoir toutes les proprietés du verre ordinaire. Les expériences que Becker donne pour réduire le ſoufre en une terre fixe, en le digérant à diverſes repriſes avec l'huile de vitriol, & celle de Kunkel, qui retire une terre fixe & ſabloneuſe du mélange de l'huile de vitriol avec l'huile de thérébentine, rendent encore plus ſenſible l'éxiſtence du principe terreſtre comme principe conſtituant de l'acide univerſel, & ce principe terreſtre eſt néceſſairement ſubtil & vitrifiable ; car le ſoufre, les minéraux, & même les métaux, ne ſe rencontrent jamais que parmi les terres très-vitrifiables ; & plus ces terres vitrifiables approchent du cryſtal pour la fineſſe, plus elles ſont propres à concourir à la formation du ſoufre & des métaux : on peut encore démontrer ce principe terreſtre par les phénomènes que préſente l'acide vitriolique dans ſes différentes précipitations, par la proprieté qu'il a de fixer les ſubſtances volatiles, de donner une qualité réfractaire aux

matieres fusibles, & enfin de s'attacher fortement aux matieres terrestres.

Qui pourroit croire que l'acide du soufre lui-même, pût prendre la consistance d'un verre, si l'on n'en avoit la preuve dans l'antimoine? Le safran des métaux de Rulland, est le résultat de la partie réguline de l'antimoine détonnée avec partie égale de nitre; c'est une substance vitreuse, molle, fragile, volatile, & sans transparence. Cette matiere mêlée avec la moitié de son poids de nitre, & détonnée dans un creuset légérement chauffé, fournit un sel qui résulte de l'union de l'alkali du nitre avec l'acide du soufre qui étoit contenu dans ce verre. On peut faire crystalliser ce sel, ou bien en faire de nouveau soufre en le faisant fondre avec des charbons: rien ne démontre mieux que l'acide du soufre peut se combiner avec des matieres vitrifiées & y rester uni.

Il n'est pas plus difficile de démontrer que l'acide universel contient le principe aqueux par la décomposition de cet acide à l'aide d'une huile essentielle. La partie aqueuse se dégage & passe dans la distillation, & la partie terrestre se trouve avec le *caput-mortuum* dans la cornuë. * Je laisse à nos Lecteurs à juger

ſi ces raiſons prouvent autre choſe, ſinon que dans l'acide vitriolique il ſe trouve un principe terreſtre & un principe aqueux; & ſi on en peut raiſonnablement conclure qu'il n'y a que ces deux principes dans l'acide univerſel.

L'origine de l'acide univerſel devient une choſe intéreſſante à ſçavoir, puiſque le ſoufre & les ſubſtances ſulfureuſes ſont les matieres qui fourniſſent la plus grande quantité de cet acide univerſel, il eſt à préſumer que c'eſt auſſi de ces matieres qu'il tire le plus ordinairement ſon origine. Becker ſembloit regarder le ſein de la terre comme la matrice la plus convenable de l'acide univerſel, en admettant comme une de ſes propriétés les plus certaines, celle de fixer & de donner de la ſolidité: au lieu de démontrer cette propriété, il s'eſt amuſé à en faire l'application aux chiméres des Alchymiſtes.

Le nombre étonnant de canaux ſoûterrains qui filtrent les différentes eaux nous ſervent encore de preuves que l'acide vitriolique ſe forme d'abord dans les entrailles de la terre, qu'il eſt porté par les eaux en différens endroits où il forme des eaux acidulées, de-là dans l'océan d'où enſuite il ſe répand dans l'ath-

mosphére pour se précipiter sur la surface de la terre : les vapeurs sulfureuses qui s'exhalent continuellement rendent encore cette hypothèse plus sensible.

§. III.

Utilités de l'Acide universel.

Comme l'acide universel est le plus pesant de tous les acides, dans cet état de consistance il est le moins propre à se combiner : l'acide nitreux & l'acide marin, sont aussi, par la même raison, peu propres à faire des combinaisons ultérieures. Il faut donc atténuer de quelque maniere que ce soit ces acides pour les pouvoir combiner.

La production des résines artificielles, démontre sensiblement que l'acide universel est une des parties constituantes des résines en général. Tout ce Chapitre démontre combien la Chymie peut se servir utilement de l'acide vitriolique : nous avons parlé ailleurs des prétentions bien ou mal-fondées des Alchymistes sur cet acide universel. On en fait un très-grand usage en médecine ; car, lorsqu'il est administré avec prudence, il réveille l'apétit, tempére l'acrimonie de la bile, & les fougues du sang : il appaise la soif, &

& eſt d'un très-grand ſecours dans les fiévres aiguës où les humeurs tendent facilement à la putréfaction : quelques-uns l'employent auſſi pour conſumer le ſuperflu de la graiſſe : en l'adminiſtrant dans un véhicule convenable, il arrête très-bien les hémorragies & les pertes de ſang ; c'eſt auſſi un puiſſant diurétique : on ſe trouve très-bien de ſon uſage lorſque l'eſtomach eſt ſurchargé de bile. Il entre dans l'Elixir de vitriol de *Mynſick*, qui eſt un excellent ſtomachique pour les perſonnes qui digérent difficilement. * On trouve la deſcription d'un pareil Elixir dans la *Pharmacopée Angloiſe* de *Batt* :) il appaiſe auſſi très-bien les douleurs qui ont coutume d'accompagner l'application des cautéres. Son uſage immodéré eſt très-dangereux ; il coagule le ſang, & même peut corroder les parties ſolides ; les poûmons ſont particuliérement affectés par l'acide vitriolique pris immodérément. Il excite une toux effroyable : il ne faut pas l'employer non plus dans le cas des régles dérangées, ou d'hémorroïdes qui ceſſent de fluer, non plus que dans les affections hypocondriaques & hiſtériques. Il faut ſur-tout, ſe donner de garde d'en faire uſage dans toutes les maladies de a peau, & dans

les maladies Vénériennes : sa vertu coagulante suspend la transpiration nécessaire pour la guérison de ces maladies, & le mercure devient plus corrosif. Il ne faut donc point s'étonner s'il arrive quelquefois après ces mauvais traitemens des attaques de paralisie, d'apoplexie, & d'épilepsie.

Dans l'usage extérieur on s'en sert pour guérir les panaris & les rhumatismes des épaules quand ils ne sont point accompagnés d'inflammation ; il sert en forme de gargarisme contre le scorbut & les maladies des gencives : on s'en sert aussi pour cautériser les chairs baveuses. Enfin, l'huile de vitriol est un anti-putride, proprieté que n'a point le vitriol lui-même, & encore moins le tartre vitriolé ; car, on remarque que ce dernier accélére la putréfaction plutôt que de s'y opposer.

§. IV.

Remarques.

1°. Becker, & Stalh son Commentateur, sont les premiers qui aient dépouillé la Théorie de la Chymie, de ces termes dénués de sens, dont on se servoit avant eux, pour rappeller tout aux loix de l'Expérience : ils ont entre autres démon-

tré qu'il n'y avoit que l'acide vitriolique qui méritât d'être appellé *l'Acide universel*; & nous croirons ces Auteurs jusqu'à ce qu'il ait plû aux Novateurs qui soutiennent que l'acide marin est l'acide universel, de nous en donner des preuves démonstratives. * Ou, pour suivre le sage conseil de M. de Fontenelle, nous donnerons à cette hypothèse la moitié de notre croiance; l'autre moitié sera pour un systême qui paroîtra plus vraisemblable encore.

2°. Avant Becker on ne s'appliquoit à considérer l'acide vitriolique que relativement aux moyens que l'on employoit pour le retirer. Becker a remonté plus haut & en a éxaminé les parties constituantes : il nomme terrestres toutes les matieres ou *vitrifiées*, ou *vitrifiables*, depuis le diamant jusqu'au sable mouvant; & il prétend que ces terres vitrifiables atténuées au point de pouvoir être combinées avec le principe aqueux, forment l'acide universel, ou le mélange simple du principe aqueux & du principe terrestre : ce mélange simple, par des combinaisons ultérieurs, devient tantôt acide nitreux, & tantôt acide marin. Pour expliquer son systême il cite plusieurs Expériences : d'abord la mucosité,

& même le ſel que l'on retire de la plûpart des cailloux en les faiſant rougir & les éteignant dans l'eau : il cite encore la ſubſtance terreſtre que laiſſe cet acide en diſſolvant ou précipitant les différens métaux, & ſur-tout le mercure. Il met encore, pour ſervir de preuve, les changemens ſinguliers qu'apporte aux métaux cet acide du côté de leur fuſion : il promet de donner, dans le deuxiéme Volume de ſa Phyſique ſoûterraine, des détails de pratique pour confirmer davantage ſa Théorie : mais ſi ce Livre eſt fait il n'a pas encore vû le jour. Il y avoit long-temps qu'on avoit reconnu l'acidité du ſoufre, mais peu de gens avoient oſé aſſurer que cette acidité fût la même que celle du vitriol : cette dénomination d'acide ſulfureux a fait croire à pluſieurs que cet acide n'étoit point une des parties conſtituantes du ſoufre, mais que c'étoit une matiere qui réſultoit de l'altération du ſoufre lui-même : c'eſt de-là que ſont venus les efforts qu'ont fait bien des Alchymiſtes, pour retirer purement & ſimplement du ſoufre inflammable du vitriol. Sans aller chercher bien loin la cauſe de cette erreur, il eſt tout ſimple de penſer que ces gens ignoroient quelles étoient les vraies parties conſti-

tuantes du soufre ; car, quoique l'acide que l'on retire par la cloche soit précisément le même que l'acide vitriolique, cependant la petite quantité qu'on en retire par ce procédé a empêché que l'on n'imaginât que le soufre pouvoit en contenir une plus grande quantité qui se dissipoit sous une forme volatile.

4°. Ce n'est pas sans raison, que l'on soupçonne que l'acide vitriolique est altéré dans l'instant de la distillation ; car, pour le séparer du métal qui lui sert de baze, il faut employer un feu très-violent, & par cette violence on entraîne aussi nécessairement quelque portion du métal. Si, par éxemple, c'est du vitriol martial que l'on a distillé, la derniere portion de matiere qui passe est huileuse & épaisse comme de la poix, & retient le nom d'*Huile de vitriol* : cette huile de vitriol délayée dans de l'eau, forme de l'esprit de vitriol, que l'on peut déphlegmer pour en faire de nouvelle huile de vitriol, & par ce procédé l'on apperçoit les portions de métal dont nous parlons. Becker enseigne le moyen de les précipiter par l'esprit de vin très-rectifié. Nous pourrions citer à cette occasion une infinité d'expériences très-curieuses. Par éxemple, ce que dit Becker, que

l'on ôte la ſubſtance métallique du fer par l'antimoine : ce que dit Vanhelmont des ſoufres des métaux imparfaits, qui changent en une maſſe qui leur eſt homogène les métaux qu'on y joint. Enfin la promeſſe que fait Bazile Valentin, de préparer avec l'huile de vitriol de cuivre une teinture qui change en cuivre tous les autres métaux ; mais toutes ces expériences ſont encore obſcures, & nous ſommes ſi éloignés de concourir avec ces Auteurs à mettre nos Lecteurs en défaut, que nous les avertiſſons de ne point entreprendre pareille opération ſans être bien en état de prévoir d'avance le ſuccès, & de travailler avec toute la délicateſſe poſſible.

5°. Lorſque l'on rectifie de nouveau de l'huile de vitriol, il faut avoir grande attention que la cornuë ne vienne à ſe briſer dans le commencement, dans le milieu, ou vers la fin de l'opération ; car le vitriol ne s'évaporant que lorſque les vaiſſeaux ſont rouges, & ſon eſprit jouiſſant alors de la vertu élaſtique de l'eau réduite en vapeurs, il eſt peu de vaiſſeaux qui puiſſent réſiſter à ce degré de chaleur. Tout le monde connoît le tour de main que l'on emploie pour prévenir cet accident ; c'eſt de placer la cornuë

dans une capſule vuide, afin que l'air ambiant ſoit auſſi chaud que la cornuë.

6°. Kunkel a avancé que l'acide concentré du ſoufre fourniſſoit une bonne quantité de ſoufre non décompoſé, mais il ne parle point du procédé. Becker dit la même choſe en pluſieurs endroits de ſes Ouvrages, & il ajoûte que c'eſt par le moyen de l'antimoine; mais ce procédé paroîtroit abſurde, à moins qu'ils ne ſuppoſaſſent que l'antimoine ne contient pas de ſoufre, ce qui eſt une erreur.

7°. Rien ne démontre mieux la préſence de l'acide univerſel dans le ſoufre, que la décompoſition & la reproduction alternative de ce minéral.

8°. Becker penſe que l'on peut appeller l'huile de vitriol, *l'Huile de verre. Oleum vitri* : il ajoute que cette huile a particuliérement la proprieté de fixer & d'incérer; il ſemble qu'il ait pris cette idée dans le Livre d'Iſaac le Hollandois, ſur les ſels & les huiles des métaux, où après avoir enſeigné la maniere de préparer une teinture univerſelle, avec les ſels & les teintures des métaux; il enſeigne à conſerver & à augmenter cette teinture avec une huile de vitriol préparée à grand frais : de même Becker attribuë à cette même proprieté de l'acide vitrio-

lique, l'explication des termes de lut de ſageſſe, de ſceau hermétique que les Alchymiſtes employent, en s'excuſant s'ils ne découvrent point ce que c'eſt. Mais, M. Stalh a raiſon de laiſſer à d'autres, le ſoin d'éxaminer la vérité & la ſolidité de toutes ces explications.

9°. Ceux qui s'étudient à délivrer l'acide vitriolique, combiné ſous la forme de ſoufre, de ſon humidité ſuperfluë, tentent quelque choſe de plus raiſonnable; car on trouve, dans beaucoup d'Auteurs, & particuliérement dans Glauber, que le ſoufre précipité par des acides très-concentrés, peut être converti en une matiere fixe qui ne ſoit plus inflammable. Ce travail a des difficultés, mais quiconque les ſurmontera ſera dédommagé par la découverte d'une vérité très-eſſentielle.

10°. L'examen de l'acide vitriolique eſt ſujet à deux erreurs extrêmes: les uns regardent cet examen comme une choſe inutile: d'autres, non-ſeulement en font beaucoup de cas, mais encore penſent que cet acide eſt le grand mobile des opérations de la tranſmutation. D'autres attribuent ſa vertu anti-putride à des facultés ſymboliques & dérivées des autres: ces deux extrêmités ont un milieu

qui n'eſt pas le chemin le plus fréquenté : autant il y a de gens qui ſont riches en hyperboles ſur le compte de l'acide vitriolique, autant il y en a peu qui croyent que la connoiſſance parfaite de cet acide puiſſe ſervir à la Théorie de la Chymie.

11°. Dethorwingius avance que l'on peut ſéparer l'acide vitriolique de l'alkali ſans aucun intermède ; mais M. Stalh démontre le contraire, par l'éxemple ſeul du ſel de Glauber : quoique dans ce ſel la ſaturation de l'alkali & de l'acide ne ſoit point parfaite, il n'eſt cependant pas poſſible de dégager cet acide à moins de le convertir en ſoufre, à plus forte raiſon quand il ſera uni plus fortement à des alkalis fixes.

12°. Il n'eſt pas douteux qu'il n'y ait une ſorte de reſſemblance entre l'acide vitrifiable de l'acide vitriolique, & la même terre vitrifiable des métaux, & que ce ſoit à raiſon de cette analogie que l'acide vitriolique diſſout les métaux.

13°. Quoique la terre vitrifiable de l'acide univerſel, ſoit par elle-même, très-fixe, cependant elle peut être volatiliſée quand elle eſt unie avec le principe aqueux ; c'eſt ce qui démontre que les ſubſtances les plus fixes peuvent paſſer

jusques dans l'athmosphére. * Toutes ces possibilités n'ont pas démontré comment deux principes qui portent pour caractére principal celui de ne pas se mêler ensemble, peuvent néanmoins se combiner si étroitement & sans intermède pour faire une liqueur homogène ; comment deux principes insipides peuvent encore prendre, sans aucun intermède, une saveur corrosive ; comment enfin, ces deux principes, supposés atténués par la nature, séparés ensuite par l'art, ne peuvent plus réformer un acide en les combinant sans intermède. Tous ces doutes, qui ne sont pas éclaircis, affoiblissent beaucoup la certitude de l'hypothèse de Becker.

14. Becker dit que de l'huile de vitriol mêlée à de l'esprit de vin, s'enflamme quand on expose le mélange à l'air libre : mais Stalh assure le contraire. Il n'est pas nécessaire d'insister beaucoup sur ce que Mayow dit, que l'on peut faire du vitriol régénéré en combinant de l'acide du vitriol ou du soufre avec de l'alkali fixe : on sent de reste l'absurdité de cette proposition.

15°. L'huile de vitriol mêlée petit-à-petit avec de l'huile de tartre par défaillance, forme une menstruë qui peut dis-

ſoudre l'or & l'argent : or, aucune de ces deux matieres iſolées ne pouvant diſſoudre l'or, il reſte à éxaminer comment cette diſſolution devient poſſible lorſqu'elles ſont mélangées. Kunkel qui prétend que pour diſſoudre l'or il lui faut un ſel froid, & qui penſe outre cela, que l'acide vitriolique eſt le ſeul de cette nature, explique le phénomène dont il eſt queſtion, par un raiſonnement tout-à-fait abſurde. On pourra ſe ſatisfaire ſoi-même en conſultant ce que nous avons dit dans les différens Chapitres des menſtruës, de la diſſolution, & de l'or.

16°. Si l'huile de vitriol rectifiée, jointe aux diſſolutions métalliques, a la proprieté de volatiliſer quelques métaux, c'eſt plutôt parce qu'elle concentre les acides qui ont ſervi à diſſoudre les métaux, que par une proprieté qui ſoit particuliére, ou à ces mêmes acides, ou à l'huile de vitriol.

17°. Pluſieurs Auteurs de Chymie, ont écrit ſuperficiellement que l'acide vitriolique ne diſſolvoit que le zinc, le fer, & le cuivre, ſans toucher aux autres métaux; cependant ils auroient pû dire que ces trois métaux ne ſont pas plus diſſolubles que les autres, puiſqu'à moins d'un tour de main particu-

lier, le cuivre, par éxemple, peut reſter un an entier dans de l'acide vitriolique ſans en être endommagé. Le Chevalier Digby, dans ſes Expériences de Chymie, & Kunkel, dans ſon Laboratoire, ont enſeigné très-au long les procédés qu'il falloit employer pour diſſoudre dans l'acide vitriolique tous les autres métaux. Nous en avons fait mention en traitant de chacun de ces métaux.

18°. Paracelſe vante beaucoup un eſprit de vitriol, où plutôt une huile douce, de couleur verte & qui guérit de l'épilepſie : cette vertu a fait naître à pluſieurs l'envie de poſſéder une pareille huile. Mais Paracelſe a fait naître à Stalh, quelques ſoupçons ſur la nature de cette huile douce, en diſant qu'il la diſtilloit *per deſcenſum*. Stalh penſe que par ce procédé on pourroit obtenir quelque choſe d'approchant à ce que l'on déſire.

19°. Il faut bien prendre garde lorſque l'on veut faire l'eſprit de vitriol dulcifié, de ne pas employer de l'acide vitriolique trop phlegmatique ; ce qui gâteroit l'eſprit de vin : ſi l'on emploie de bonne huile de vitriol, il faut faire le mélange avec beaucoup de précaution, parce que la chaleur ſubite peut faire caſſer le vaiſſeau dans lequel on fait le

mélange. Si ce mélange ſe fait dans un lieu chaud, il s'excite ſouvent une efferveſcence ſi grande que la matiere ſe répand, ce qui incommode beaucoup l'Artiſte, & lui fait perdre ſes peines : il faut donc faire le mélange peu-à-peu, & en mettant très-peu d'eſprit de vin ſur la quantité d'acide vitriolique. * L'expérience apprend qu'on peut très-bien, & ſans danger, verſer l'huile de vitriol peu-à-peu ſur l'eſprit de vin.) Ceux qui propoſent de mettre dans le récipient lorſque l'on diſtille les eſprits acides de l'eſprit de vin au lieu d'eau, propoſent un moyen qui n'eſt point à mépriſer pour dulcifier ces eſprits. Stalh avertit de ne point regarder comme une nouveauté, ce que l'on pourroit trouver de ſolide au fond de la cornuë après avoir employé de l'huile noire de vitriol, & s'il garde le ſilence ſur la nature de cette matiere ſolide ce n'eſt point pour en faire myſtère, c'eſt plutôt pour faire naître à quelqu'un le deſſein de l'examiner. * L'huile la plus blanche diſtillée après ſa dulcification, laiſſe auſſi-bien que l'autre, une maſſe noire, épaiſſe, très acide, & dont on connoît très-bien la nature depuis que Mrs Frobénius, Hoffmann, Hellot, Pott, Groſſe, Geofroi, &

Rouelle, ont travaillé l'*æther* & ce qui le fournit.

20°. Les Auteurs ne sont point d'accord sur le peu de saveur que doit avoir le vitriol dulcifié : les uns prétendent que la saveur qu'ils donnent à leur esprit de vitriol dulcifié est semblable à celle du sucre. Stalh dit de ceux-là qu'ils n'exécutent point ce qu'ils disent : d'autres plus modestes se contentent de dire qu'ils absorbent l'acidité propre de l'acide vitriolique. Vigagni a un sentiment qui lui est particulier : il dit qu'il enveloppe par des absorbans l'acrimonie de cet esprit, & que c'est dans un sens philosophique qu'il est dulcifié.

21°. Stalh regarde, avec raison, l'union de l'esprit de vin & de l'acide vitriolique, comme quelque chose digne de notre attention, & voici comme il s'explique sur les effets de cette union dans l'*Eloge du Vitriol*, éloge d'où est tirée la plus grande partie de ce que nous avons cité de cet Auteur dans notre Chapitre. » Comme, dit-il, on » est encore bien éloigné de découvrir au » juste quelle est la nature particuliére » des mélanges de cette espece, ce seroit » commettre une imprudence, non-seu- » lement de nous étendre sur leurs pro-

» prietés futures en général, mais encore
» d'imaginer que les esprits dulcifiés puss-
» sent avoir les mêmes vertus qu'ils avoient
» avant de l'être ; ainsi il n'est pas encore
» bien démontré par l'expérience, ni mê-
» me par le raisonnement, que de pareils
» esprits dulcifiés soient de bons stomachi-
» ques, ou de bons colorants. Ceux qui
» pourront, par la suite, y démontrer une
» vertu anodine, mériteront particulié-
» rement d'être approuvés. « Puisque Stalh parloit ainsi de son temps, quelle attention ne doit-on pas avoir à éxaminer ces liqueurs que l'on débite de nos jours sous le nom de *Soufre anodin de vitriol*, ou *de liqueurs anodines*. * Celle d'Hoffmann a cependant une réputation très-grande, & quelqu'un a pensé que si cette liqueur ne calmoit pas toujours, c'étoit parce qu'on la donnoit à trop petite dose. Je suis témoin d'un Particulier qui pendant plus de cinq ans en prenoit tous les jours un demi-gros pour calmer des douleurs qu'il ressentoit à l'estomach & des vertiges, & qui loin d'avoir été soulagé un seul instant est mort fou.

22°. Nous avons déja dit que lorsqu'on distilloit le mélange d'huile de vitriol & d'esprit de vin, il restoit dans la cornuë une terre fixe & réfractaire. Kun-

kel a crû que cette terre étoit un débri de l'esprit de vin, & qu'elle y éxistoit dans un degré singulier de volatilité ; mais est-il concevable que l'acide vitriolique qui s'empare si facilement de toutes les terres, cesse dans ce mélange seul d'avoir cette proprieté, pour ne faire que fixer & coaguler cette terre? Est-il encore probable que cela soit ainsi, puisque l'on voit que cet esprit si acide, a tellement perdu de son acidité, qu'il est très-difficile d'en reconnoître quelque vestige? Kunkel lui-même, assure que l'esprit de vin, non-seulement contient un acide, mais même qu'il est tout entier acide, ou du moins de la nature des sels neutres. Or, comment concevoir que deux acides mêlés ensemble n'attaquent point cette terre, & perdent tous deux de leur acidité, au point qu'ils soient méconnoissables? * Il ne faut, pour cela, que concevoir plus d'analogie entre l'acide vitriolique & le phlogistique de l'esprit de vin, ce que l'Auteur va appuyer dans l'Article suivant.

23°. Pour absorber ainsi l'acidité de l'huile de vitriol, il ne faut point imaginer d'acide, de chaud, de froid, ou d'autres matieres aussi chimériques ; il suffit de se rappeller comment un peu de phlo-

giſtique peut, en ſe combinant avec une matiere vitriolique, former une ſubſtance inſipide, comme on le voit dans le ſoufre artificiel. Or, le phlogiſtique que contient l'eſprit de vin, ſuffit auſſi pour produire le même effet dans l'eſprit de vitriol dulcifié.

24°. C'eſt aux Praticiens que nous ſommes redevables de l'obſervation que l'acide vitriolique eſt le plus puiſſant de tous les acides; car cette remarque avoit échappé à tous les Chymiſtes de Théorie. Les premiers qui en ayent parlé ſont Libavius, Keiſler, & Glauber : ce dernier, ſur-tout, en a parlé avec beaucoup de franchiſe; mais noyé, qu'il étoit, dans les ſpéculations d'Alchymie, il s'eſt perdu, quand il s'eſt agi d'expliquer cette prééminence. Il a recours à un ſoufre ſéparatoire, & le Comte de Frondeck, dans ſon Traité *de Elixire arboris vitæ*, a ſuivi aveuglément Glauber, & a commis la même faute.

25°. Voici quelques-unes des expériences qui ſervent à reconnoître la bonté de l'huile de vitriol. Une plume ou du bois plongé dans cette huile doit s'y réduire en charbon, ſi-non l'huile eſt trop phlegmatique : on trempe encore un morceau de linge dans de l'huile de vi-

triol, & on verſe deſſus quelques gouttes d'huile de thérébentine. Si l'huile de vitriol eſt ſuffiſamment concentrée, la matiere s'enflamme : on peut encore mettre un peu d'eſprit de vin très-rectifié dans un verre, & y verſer quelques gouttes d'huile de vitriol, le mélange doit s'enflammer.

26°. Glauber enſeigne dans ſes fourneaux philoſophiques, un procédé pour diſtiller à peu de frais l'huile de vitriol : c'eſt de précipiter la baſe métallique du vitriol avec du zinc, & de diſtiller ce vitriol de zinc. Il faut beaucoup moins de temps & de feu pour terminer l'opération. Glauber aſſure qu'il ne faut pas plus de dix livres de charbon pour retirer une livre d'huile de vitriol. Nous avertiſſons ceux qui voudroient s'aſſurer de la vérité du fait, de prendre garde à ne pas faire ſublimer le zinc qui gâteroit leur opération.

27°. Ce que Kunkel a découvert eſt tout à fait ſingulier : il a trouvé du mercure coulant dans de l'huile de vitriol : voici comme il fit cette découverte. Il fit diſſoudre une once d'argent dans de l'huile de vitriol ; & au bout de trois heures ou environ, il trouva quelques gouttes de mercure coulant. Il ſoupçon-

na d'abord que ce mercure étoit fourni par l'argent. Il répeta l'opération, & tant qu'il se servit de la même il trouva toujours du mercure coulant : mais lorsqu'il employa de l'huile de vitriol rectifiée six fois, il n'en rencontra plus. Après avoir beaucoup réflechi sur ce phénomène, il imagina qu'en rectifiant l'huile de vitriol, le mercure se fixoit; au-lieu que dans le vitriol ordinaire, il conservoit sa forme coulante. Après ce raisonnement, il répeta l'expérience & eut le plaisir d'obtenir du mercure, ou de n'en point obtenir à son gré.

28°. Il fait à cette occasion plusieurs questions problêmatiques que nous allons exposer sans les résoudre. Y a-t-il une autre matiere qui se rencontre dans tous les métaux, comme l'acide vitriolique? Pourroit-on préparer avec autre chose que l'acide vitriolique, une menstruë qui dissolve tous les métaux, & les convertisse en vitriols naturels? A l'exception de l'acide vitriolique, y a-t-il quelque matiere qui puisse fixer si facilement le mercure? Y a-t-il quelqu'autre menstruë qui puisse donner aux métaux la forme d'huile? Y a-t-il quelqu'autre matiere qui puisse prendre presque toutes les couleurs? Après ces problêmes Kun-

kel s'étend fort au-long ſur les qualités que doit avoir une bonne huile de vitriol, & finit par inviter tous les Chymiſtes à prier le Seigneur de leur inſpirer la réſolution de quelqu'un de ces problêmes. Quelque grand que puiſſe être le thréſor que pourra fournir la ſolution de quelqu'une de ces propoſitions, nous ne nous ſentons point diſpoſés à joindre nos prieres à celles de l'Auteur.

29°. Grammet que Kunkel cite, penſe que ſi l'on recombinoit l'huile de vitriol & ſon phlegme avec le *caput-mortuum*, il en réſulteroit un vitriol ſemblable à celui qui a ſervi à l'opération : mais Kunkel penſe que cette recompoſition doit altérer la nature du vitriol, parce que l'on ſçait que du ſel marin tout ſeul cryſtalliſé pluſieurs fois, s'altére conſidérablement.

30°. Il y a des gens qui mêlent leur *caput-mortuum* du vitriol, avec du borax, & qui font uſage en Médecine du ſoufre narcotique qui s'en ſublime. * Ces gens ſont ceux qui ont travaillé après M. Homberg, qui découvrit le premier le ſel ſédatif qui porte ſon nom. Il croyoit que ce ſel étoit le ſel narcotique du vitriol; on ſçait & on a prouvé depuis qu'il eſt

partie conſtituante du borax : pour ce qui eſt de ſa vertu, elle ſe diſſipe entiérement quand il eſt dépouillé de tout acide vitriolique, & il ne l'a jamais que comme ſel acidulé.

31°. Nous terminerons ce Chapitre en diſant un mot de la fameuſe énigme de M. Stalh. Il avoit propoſé au commencement du ſiécle dernier, la décompoſition du tartre vitriolé, & avoit réſout lui-même le problême en publiant ſon ſoufre artificiel. Il propoſa pluſieurs années après, qu'on découvrit, comment on pourroit faire la même décompoſition ſans feu, à peu de frais & en peu de temps : ce problême donna lieu à pluſieurs conjectures. Nous avons expliqué ce que nous en penſions dans le Chapitre de la précipitation : mais M. Pott a réſout complettement le problême, & a fait pluſieurs remarques eſſentielles à ce ſujet. On peut conſulter le cinquiéme Volume des *Miſcellanea Berolinenſia.*

---

* *Appendice ſur la Liqueur Æthérée de Frobénius.*

LONG-TEMPS avant que Frobénius fit part à la Société d'Angleterre de ſes travaux ſur un des produits du mélange

de l'acide vitriolique & de l'esprit de vin, on connoissoit ce mélange, quelques-uns de ses produits, & peut-être même celui qui porte le nom d'*Æther de Frobénius*; ou plutôt de l'instant où ce Chymiste eût publié sa découverte, on se rappella qu'elle étoit plus ou moins obscurement décrite dans les livres de Chymistes plus anciens. L'honneur de la découverte lui resta cependant, & l'on peut satisfaire sa curiosité sur la notice des Auteurs qui ont pû en avoir quelques idées avant lui, en lisant l'excellente dissertation de M. Pott: *de Acido vitrioli vinoso*: cette lecture suppléera au dénombrement que nous ferions ici de ces Auteurs. On peut consulter pour ce qui regarde l'*Æther* proprement dit, les différens Mémoires de l'Académie des Sciences, aux années 1730, &c. Après avoir indiqué ces sources, nous allons décrire succintement le procédé pour faire l'*Æther*, la manipulation nécessaire pour réussir; quelques expériences essentielles pour faire connoître sa nature & ses proprietés, & nous finirons par quelques réfléxions sur la maniere dont se forme cette liqueur; on peut voir que nous ne nous écartons pas de ce qu'eût fait sans doute beaucoup mieux

que nous M. Juncker, s'il eût donné lui-même ce Chapitre.

§. PREMIER.

Procédés pour faire l'Æther.

Prenez huit onces d'esprit de vin très-rectifié, que vous mettrez dans une bonne cornuë de verre; versez-y quatre onces d'huile de vitriol bien blanche, & concentrée autant qu'il est possible: vous ferez le mélange peu-à-peu, en remuant promptement à chaque fois, & mettant peu d'intervalle entre les instants. La cornuë s'échauffe insensiblement au point de ne pouvoir plus être tenuë dans les mains lorsque l'on finit le mélange; posez-la alors dans un bain de sable que vous aurez préparé dès le commencement, en l'échauffant de maniere que sa chaleur soit à peu près égale à celle de votre cornuë; enterrez-la dans ce sable jusqu'à la hauteur de la liqueur qui y est contenuë, & ajoutez-y promptement un balon dont l'ouverture soit assez large pour permettre au bec de la cornuë d'entrer jusqu'au milieu de sa capacité; entretenez dans le fourneau assez de feu pour conserver le même degré de chaleur: la liqueur distillera fort prompte-

ment en bouillonnant, & formera d'abord des ſtries, & enſuite des vapeurs plus ou moins ſenſibles. La diſtillation parvenuë à un certain point, la matiere contenuë dans la cornuë ſe gonfle, & la feroit crever ſi on ne ſupprimoit à l'inſtant toute la chaleur : on laiſſe cette matiere s'affaiſſer, & lorſqu'elle l'eſt, on tranſvaſe promptement dans la cornuë tout ce qui eſt paſſé dans le récipient ; on met l'appareil dans ſon premier état, & on continuë la diſtillation au même degré de chaleur ; il n'y a plus à craindre alors de bourſouflement, & on ceſſe de diſtiller quand on ſent des vapeurs ſulfureuſes trop abondantes. Le récipient à cette fois eſt plein d'eau légérement chargée de ſel de tartre, & l'*Æther* nage ſur cette eau en quantité, plus ou moins conſidérable, ſuivant les degrés de rectification de l'eſprit de vin, & de concentration de l'huile de vitriol.

Tel eſt le procédé que je crois le meilleur lorſqu'on ne veut obtenir que de l'*Æther*, & qu'on n'a aucune intention de garder les autres produits, ou de les examiner ; mais comme M. Hoffmann a mis en vogue une liqueur compoſée de différens produits, du mélange de l'acide vitriolique & de l'eſprit de vin : voici

voici comme on doit alors travailler ſur ce mélange pour faire la liqueur minérale anodine d'Hoffmann ; c'eſt le procédé du Diſpenſaire ou *Codex* de Paris.

Faites avec les mêmes précautions décrites pour le procédé précédent, le mélange d'une demie livre d'huile de vitriol & d'une livre & demie d'eſprit de vin dans une cornuë de verre ; faites diſtiller à un feu très-doux, il paſſera d'abord un eſprit de vin aromatique, que vous retirerez lorſqu'il lui ſuccédera des vapeurs ſulfureuſes dont l'odeur pénétrante ſuffira pour les faire appercevoir ; changez alors de récipient, & continuez à diſtiller, il paſſe un eſprit ſulfureux, dont les premieres portions ſont moins acides que les dernieres. Cet eſprit eſt accompagné d'une huile tenuë, odorante, citrine, qu'il faut retirer promptement de-deſſus l'eſprit, qui, autrement en abſorberoit une portion : vous mêlez une partie de l'huile avec votre premier eſprit, & vous rectifiez ce nouveau mélange ſur un peu d'alkali fixe pour lui ôter toute ſaveur acide. La liqueur diſtillée eſt la liqueur minérale anodine d'Hoffmann.

Enfin lorſqu'on deſire retirer ſéparément les différentes liqueurs que peut

fournir le mélange de l'acide vitriolique & de l'eſprit de vin, il faut le diſtiller à un degré de chaleur très-foible, & obſerver éxactement les qualités des produits qui ſe ſuccédent pour changer à propos de récipient, ou bien retirer enſemble tout ce qui précéde l'huile dont nous avons parlé pour le ſéparer après coup. On obſerve qu'il paſſe d'abord un eſprit odorant, ſubtil, & qui approche pour l'odeur de celle de l'aurône : cet eſprit forme des ſtries comme font tous les eſprits ardents ; ces ſtries deviennent enſuite moins graſſes ; elles forment à la voûte de la cornuë, quelques points blanchâtres qui ſe diſſipent, & le col de cette cornuë, ainſi que le récipient, s'obſcurciſſent légérement par la vapeur qui paſſe : c'eſt l'*Æther*. Si le récipient eſt trop éxactement luté, ces vapeurs ſont inſenſibles ; elles deviennent enſuite blanchâtres, d'une odeur pénétrante de ſoufre ; elles ſe réſolvent en une liqueur phlegmatique, peſante, acide & ſulfureuſe ; c'eſt un véritable eſprit de ſoufre, dont l'odeur peut quelquefois en impoſer, & faire croire qu'il participe de la nature de l'acide marin, nitreux ou de vinaigre ; mais l'illuſion ceſſe en le faiſant cryſtalliſer avec un alkali-fixe. Cet eſ-

prit eſt blanchâtre, il lui ſurnage *l'huile douce de vitriol*; & enfin en ménageant beaucoup le feu pour empêcher la matiere de ſe gonfler, on obtient un dernier acide ſulfureux plus concentré, & qui détruit une partie de l'huile douce. Le réſidu eſt une matiere liquide, noire, qui ſent le ſoufre, en partie bitumineuſe, & qui contient beaucoup d'acide vitriolique très-concentré. La nature de ce réſidu peut paroître curieuſe à examiner; mais nous ſortirions de nos bornes ſi nous entrions à ſon ſujet dans plus de détail : on voudra bien ſe contenter de ce que nous en dirons inceſſamment.

§. II.

Expériences ſur l'Æther.

L'*Æther* eſt de beaucoup plus léger que l'eſprit de vin le mieux rectifié; il lui eſt miſcible, même à très-grande doſe, & c'eſt lui qui donne l'odeur à l'eſprit de la liqueur anodine d'Hoffmann.

La liqueur æthérée ne ſe mêle point à l'eau, c'eſt même un bon moyen de la ſéparer de l'eſprit de vin auquel on auroit pû l'unir : mais cependant il eſt poſſible de la rendre miſcible à l'eau; c'eſt en la ſur-chargeant d'eſprit ſulfureux ou

d'esprit de vin & d'acide sulfureux ; alors on ne peut point la distinguer d'avec l'eau, il faut que cette eau soit renduë alkaline pour absorber l'acide, & alors l'*Æther* surnage.

L'*Æther* est d'une volatilité singuliére: il s'évapore très-facilement à l'air libre, & ne laisse aucune trace en se dissipant : il fait sur la glace le même effet que l'esprit de vin, c'est-à-dire, qu'il augmente l'intencité du froid ; mais plus sensiblement que l'esprit de vin, auquel il est comparable en bien d'autres circonstances, en produisant néanmoins des effets toujours plus sensibles que lui.

Il n'est point acide, n'altére point les couleurs des végétaux, ne fermente point avec les alkalis, enfin n'a aucune proprieté de l'acide vitriolique. Rien n'est plus facile à enflammer que l'*Æther* ; il brûle sur l'eau, parce qu'il ne s'y mêle point ; il ne fait point détonner la poudre à canon sur laquelle on le brûle ; ou s'il le fait, la détonnation est paisible, on l'enflamme aussi avec le sucre, & l'expérience est fort curieuse : la voici. On trempe un morceau de sucre dans l'*Æther*: on l'allume & on plonge le tout dans un verre plein d'eau tiéde, le sucre va au fond, & la flamme vient à la surface

avec une promptitude & un bruit ſinguliers : c'eſt l'*Æther* qui ſurnage toujours l'eau qui produit ce bruit, en y revenant après avoir été plongé au fond du verre avec le morceau de ſucre.

L'*Æther* eſt tranſparent & clair ; il eſt très-ſuſceptible de coloration ; il tire la teinture de preſque toutes les matieres colorantes ; il diſſout très-bien les réſines & les extraits réſineux ; il fait la diſſolution preſque totale de la gomme copale, & forme avec elle un très-beau vernis. Ses degrés de dilatabilité n'ont pas encore été remarqués, ni comparés à ceux de l'eſprit de vin. Des Thermométres conſtruits avec cette liqueur, doivent être de la plus grande ſenſibilité.

Il ne fait ſur les diſſolutions métalliques autre choſe que ce que produit l'eſprit de vin bien rectifié. Si on le mêle de nouveau avec de l'acide vitriolique, il diminuë de poids, une partie reſte unie à cet acide, ce qui eſt paſſé eſt un *Æther* parfaitement ſemblable à celui qu'on avoit employé ; il n'y a par conſéquent point de décompoſition proprement dite.

On n'eſt pas encore parvenu à découvrir de quelle utilité peut être l'*Æther* ; la Phyſique n'en tire aucun avantage, la Chymie n'y trouve qu'un nouveau moyen

de déphlegmer l'esprit de vin ; les Artistes peuvent s'en servir pour préparer des vernis singuliers & des couleurs délicates. Pour ce qui est de la Médecine, on ne l'emploie guéres que sous la forme de liqueur anodine, dont le nom porte la vertu ; & il ne m'appartient pas de prononcer sur la réalité de cette vertu, chaque médicament a ses panégiristes.

C'est maintenant qu'il convient de définir la liqueur æthérée de Frobénius ; ce qu'en a dit M. Macquer dans sa Chymie-pratique, est tout-à-fait conforme à l'expérience & à la saine physique. Sans emprunter ses mêmes paroles, nous dirons que l'*Æther* est un esprit de vin, dont une partie du phlegme est absorbé par l'acide vitriolique concentré, qui attaque & consume aussi une portion de son huile propre, tandis qu'un peu de cet acide vitriolique laisse son impression à l'esprit de vin déphlegmé.

En comparant ensemble l'esprit de vin & l'*Æther*, on y trouve à quelques degrés près, tant d'analogie que le premier instant décide en faveur de notre définition : d'ailleurs voudroit-on que ce fût l'acide vitriolique qui fût la base de cette liqueur, ou qui fût volatilisé par l'esprit de vin? Ou bien aimeroit-on mieux

que ce fût un mélange de ces deux matieres ? Pour mieux faire sentir que ces hypothèses sont moins vraisemblables, appuyons-la nôtre du raisonnement suivant.

L'acide vitriolique très-concentré absorbe avec beaucoup d'activité toute sorte de phlegme, jusqu'à celui de l'athmosphére ; l'esprit de vin le mieux rectifié, contient une grande quantité de phlegme, & ce phlegme devient encore plus sensible, lorsque par la chaleur, ou quelque intermède, comme les alkalis, &c. on est parvenu à rompre l'union du phlogistique & du phlegme, en tout ou en partie. Lors donc qu'on vient à mélanger ces deux substances, l'activité de l'acide vitriolique se manifeste par la chaleur qui s'y excite, chaleur qui fait distiller une portion d'esprit de vin qui n'a été, pour ainsi-dire, qu'effleurée par l'acide vitriolique ; c'est cet esprit de vin odorant, déphlegmé en partie, & qui passe avant l'*Æther*. Le phlegme de l'esprit ne peut être absorbé par l'acide vitriolique, sans qu'il n'y ait un contact de cet acide & de la partie grasse de l'esprit de vin ; contact qui en brûle une portion & l'unit étroitement avec l'acide. L'esprit de vin déphlegmé & dépouillé de cette portion de sa partie grasse, est de toute subti-

lité & paſſe en vapeurs légéres, renduës odorantes par l'uſtion de la partie graſſe; enfin le phlegme empreint d'acide vitriolique, rendu volatil par ſon union avec cette partie graſſe, paſſe & répand l'odeur ſulfureuſe qu'on ſent.

Si toute la partie graſſe de l'eſprit de vin étoit du phlogiſtique, & ſi toute cette quantité étoit combinée avec l'acide vitriolique, tout le poids de cet acide ſeroit converti en acide ſulfureux quelle qu'en fût la quantité; mais l'eſprit de vin n'eſt pas compoſé de phlogiſtique pur, & tout ce qui en eſt attaqué par l'acide vitriolique, n'y eſt pas combiné: il faut donc que ce qui en reſte, ce qui eſt détaché de l'eſptit de vin, ce qui n'eſt pas combiné avec l'acide vitriolique, forme une matiere huileuſe, tenuë, &c. & voilà l'origine de l'huile douce du vitriol. Cette huile eſt, comme on voit, plutôt une huile de vin qui emporte cependant aſſez d'acide pour fournir quelques cryſtaux de tartre vitriolé en la combinant avec un alkali.

Enfin le réſidu contient la portion de graiſſe de l'eſprit de vin qui a fourni ſon phlogiſtique à l'acide rendu ſulfureux; & la portion d'acide vitriolique, qui, n'ayant pû prendre de ce phlogiſtique, demeure en nature: il peut contenir de

plus un peu du fer qui servoit de base au vitriol dont on a distillé l'acide. Ces matieres dont les proportions relatives ne sont plus éxactes, sont en partie combinées ensemble & en partie séparées; celles qui sont combinées forment le bitume dont nous avons parlé; celles qui ne le sont point conservent chacune leurs proprietés.

§ III.

Remarques.

1°. L'énumération des Chymistes qui ont pû connoître directement ou indirectement l'*Æther*, nous a paru d'autant plus inutile, que ces Ecrivains pour la plûpart n'ont rien dit de certain à ce sujet, & que nous pensons que cet air d'érudition affectée, n'est pas toujours la marque la plus certaine du sçavoir; elle devient encore plus ridicule lorsqu'elle vient d'emprunt.

2°. Il peut y avoir d'autres procédés pour faire l'*Æther* que celui que nous avons décrit; nous ne pouvions pas les insérer dans un ouvrage aussi concis, & nous avons eû d'ailleurs le soin d'indiquer les sources où l'on peut abondamment puiser.

3°. Nous avons donné pour la liqueur

anodine d'Hoffmann, la recette adoptée par la faculté de Paris : il y a cependant des particuliers qui augmentent la dose de l'esprit de vin, jusqu'à huit parties sur une d'acide vitriolique ; enfin, ils ont pour terme de leurs proportions, celui où le résidu n'a plus qu'une odeur acide sulfureuse.

4°. L'esprit de vin qui passe en premier n'est pas un pur esprit, il est altéré pour l'odeur, par les raisons que nous en avons données précédemment; il peut cependant servir à fournir de l'*Æther*, en le combinant de nouveau avec l'huile de vitriol.

5°. On doit se tenir en garde contre certains Ouvriers qui se disent Chymistes, ils conservent leur résidu de liqueur anodine pour en faire sans cesse de nouvelle en versant toujours de l'esprit de vin dessus; cet esprit ne prend alors qu'une légére odeur d'aurône, & n'est plus la liqueur d'Hoffmann.

6°. Un charlatan a le premier apporté de l'*Æther* à Paris : ce fripon (car un charlatan est rarement autre chose) en vendoit de rouge : on a découvert qu'il le coloroit en y délayant un peu du résidu bitumineux de la distillation.

7°. Nous avons évité de donner dans

le minutieux, en ſous-diviſant le nombre de nos produits, ou en multipliant les expériences que nous voulions citer; les ſous-diviſions infinies embarraſſent le Lecteur, & plus ſouvent encore leur Auteur, ſans répandre plus de lumiere ſur l'objet: d'ailleurs un Obſervateur raiſonnable évite avec un ſoin égal, la trop grande conciſion & la prolixité exceſſive.

8°. Nous avons eû grand ſoin en traitant de l'*Æther*, de ne pas parler des prétentions jalouſes de quelques Chymiſtes modernes, qui s'imaginent avoir un privilége excluſif pour tout découvrir. Ils ſuppoſent par modeſtie, avoir auſſi celui de lire les livres où ils trouvent, même en détail, leurs découvertes prétenduës; encore ſont-ils moins ridicules que ceux qui citent des Auteurs latins, ſans avoir jamais appris cette langue.

9°. Nous apprenons avec ſatisfaction qu'on publie un ouvrage nouveau ſur l'*Æther*; c'eſt aux Lecteurs à juger de ſa valeur intrinſéque, d'après les pieces originales que nous avons citées.



AVERTISSEMENT.

*C'EST ici que devoit naturellement se trouver le Chapitre sur l'*Acide vitriolique volatil *que nous avons promis au public, & que M. Langius a bien voulu s'engager de nous envoyer. Nous ne pouvons tenir notre promesse, parce que M. Langius qui demeure à Hall en Saxe, n'a pû éxécuter la sienne. Il ne nous convient point d'entrer dans le détail des causes supérieures quiilui ôtent, ainsi qu'à tous ses Concitoyens, la liberté de commercer avec la France. En quelque-temps que M. Langius nous envoie ce Chapitre, on le donnera certainement au public : Si nous le recevons avant qu'on ait fini d'imprimer le dernier Volúme, on le placera à la fin en forme d'addition ; sinon, on en fera un cahier de même* forma, *qu'on distribuera* gratis *aux possesseurs de nos éxemplaires. Si le Docteur Langius ne nous avoit pas promis ce Chapitre, nous eussions fait ce que nous venons de faire sur l'*Æther *; mais on ne nous soupçonnera pas de fausse modestie, quand nous dirons qu'il sera toujours infiniment mieux d'après l'original.*

CHAPITRE III.

Du Vitriol.

LE VITRIOL est une ſubſtance minérale, ou plutôt un ſel neutre minéral dont l'acide eſt l'acide univerſel, & qui a pour baſe une terre métallique, le plus ſouvent de la nature du fer ou du cuivre : lorſqu'il eſt cryſtalliſé il contient ordinairement une très-grande quantité d'eau. On l'appelle en latin *Vitriolum*, *Calcanthum*, *Atramentum*.

Il y a du vitriol naturel & artificiel : le vitriol naturel ſe trouve dans tous les endroits où il y a des mines ſulfureuſes de fer ou de cuivre ; on l'y trouve ſous différente forme. Les différentes galeries des mines de Goſtlard fourniſſent ſi abondamment du vitriol ſous la forme ſéche, qu'on en vend à très-bon compte des morceaux gros comme le bras & très-longs : on en trouve plus ſouvent dans les autres mines ſous la forme liquide ; c'eſt auſſi ſous cette forme qu'il ſe trouve dans quelques eaux minérales : il ſuffit d'évaporer ces ſortes de liqueurs pour y retrouver le vitriol par-

fait. Nous ne citerons, pour exemple, que les eaux vitrioliques de Neuſſoli, en Hongrie, auxquelles on attribue la propriété de convertir le fer en cuivre. Souvent les eaux vitrioliques ne peuvent donner leur vitriol ſans au préalable leur avoir fourni quelque baſe métallique; ce qui prouve que l'acide vitriolique n'y eſt pas encore neutraliſé, ou a une baſe à laquelle il n'eſt pas uni fortement.

Les vitriols cruds ſont toutes les eſpeces de pyrites ſulfureuſes qui fourniſſent du vitriol après quelques préparations. Les Anciens connoiſſoient le *calcithis*, le *ſori*, le *mizi*, le *melant-heria*, & la mine de Heſſe, qui tous fourniſſent du vitriol en les expoſant à l'air : on ne connoît plus actuellement que la mine de Heſſe & les mines d'Angleterre qui fourniſſent du vitriol & de l'alun. On peut encore ranger au nombre des vitriols naturels tous ceux que l'on peut tirer des mines ſulfureuſes & de leurs ſcories dans l'exploitation de ces mines; mais la quantité n'en eſt pas, à beaucoup près, ſi conſidérable : pour ce qui eſt du vitriol artificiel, il ſe fait en combinant l'acide univerſel avec les différens métaux. Le vitriol qui a le cuivre pour baſe, eſt de couleur d'un bleu de ſaphir; celui qui

contient du fer est verd ; s'il contient de l'un & l'autre de ces deux métaux, il participe aussi des deux couleurs : le vitriol blanc ou la couperose blanche, a pour base du zinc : on peut cependant donner la couleur blanche à d'autres vitriols. Par éxemple, M. l'Emeri, rapporte dans son Cours de Chymie, que le sel que fournissent les eaux vitrioliques est ordinairement blanc : le vitriol verd calciné en blancheur, lessivé & crystallisé, prend aussi la couleur blanche : nous avons parlé aussi dans le Chapitre du Bismuth, du vitriol blanc qu'on obtenoit avec ce demi-métal. Il y a encore une espece de vitriol rouge qui est extrêmement rare, auquel on donne le nom de *colcothar* : on croit que c'est du vitriol verd qui a été calciné ainsi par des feux soûterrains.

On distingue encore les différens vitriols par leurs saveurs : le vitriol de cuivre est austére & astringent : on prétend que le vitriol martial a une saveur douce. Enfin, on pourroit établir différentes sortes de vitriol, en considérant leurs degrés de pureté & les différens lieux de leur origine.

§. PREMIER.

Maniére de préparer les différens Vitriols & de les décompoſer.

Comme nous avons parlé des vitriols naturels il n'y a qu'un inſtant, nous ne traiterons d'abord ici que du moyen de retirer ces vitriols naturels des eaux qui les contiennent. On met donc ces eaux vitrioliques dans de grands vaiſſeaux de cuivre, en y ajoutant, s'il eſt néceſſaire, quelques poignées de limaille de fer : on fait bouillir le tout en verſant toujours de nouvelle eau, juſqu'à ce qu'il paroiſſe une pellicule ſur la ſurface ; alors on verſe la liqueur dans des baquets de bois dans leſquels il y a des baguettes, & l'on couvre le tout d'un linge juſqu'à ce qu'il ſoit refroidi : alors on retire les baguettes qui ſe trouvent chargées de cryſtaux de vitriol. On fait évaporer de nouveau la liqueur qui n'a point cryſtalliſé, & on la fait cryſtalliſer après : enſuite on vuide les auges & on en enleve tout ce qui eſt cryſtalliſé.

Pour retirer le vitriol des pyrites on les jette dans un fourneau, & lorſqu'elles ſont très-rouges ou on les jette dans l'eau, ou on les laiſſe éteindre à l'air ;

enſuite on les fait bouillir & cryſtalliſer, comme nous venons de le dire. Il n'eſt ſouvent beſoin que d'expoſer les mines vitrioliques à l'air libre où elles ſe décompoſent & fourniſſent enſuite leur vitriol par la voie de la calcination.

Tous les métaux, même ceux qui réſiſtent le plus à l'action du feu, étant diſſolubles chacun par des menſtruës particuliéres, fourniſſent par ce moyen des cryſtaux qui ſont de véritables vitriols, & qu'on appelle, mal-à-propos, *ſels métalliques* : ainſi l'on fait, par exemple, le vitriol de l'or en diſſolvant ce métal dans de l'eau régale, faiſant évaporer la diſſolution juſqu'à moitié, & verſant enſuite quelques gouttes d'eſprit de vin, plaçant le tout dans un endroit froid, il ſe forme des cryſtaux tranſparents, que l'on peut purifier en les diſſolvant dans du vinaigre phlegmatique, ou dans de l'eau de pluie diſtillée. Il faut bien ſe donner de garde d'employer le procédé que quelques Chymiſtes recommandent, qui eſt d'expoſer des lames d'or à la vapeur d'eaux aigrelettes. Le mercure & l'argent fourniſſent de même des cryſtaux, en employant l'acide nitreux au lieu d'eau régale : on ſçait qu'en cementant & calcinant du cuivre avec du ſou-

fre ordinaire, on prépare du vitriol de cuivre beaucoup plus commodément que de toute autre maniere; car l'esprit de vitriol attaque le cuivre si peu violemment, qu'une livre de cet esprit de vitriol dissout à peine une demie-once de cuivre. On fait encore du vitriol de cuivre en dissolvant du verdet dans du vinaigre distillé, & le faisant calciner de nouveau : en cementant de la même maniere le fer avec le soufre on obtient du vitriol martial. Glauber assure même que l'on peut en obtenir presque pour rien, en dirigeant la vapeur du soufre enflammé sur de la limaille de fer placée dans un chapiteau. M. Hoffmann, dans ses Notes sur Potérius, rapporte que de la limaille de fer mêlée avec du soufre & imbibée d'eau, s'échauffe au bout de quelques heures au point de faire casser le vaisseau qui les contient, répand une fumée très-épaisse, & laisse une poudre brune qui rougit en la calcinant légérement : cette poudre délayée dans l'eau fournit un peu de vitriol. La maniere la plus ordinaire de préparer le vitriol martial est de dissoudre le fer dans de l'huile de vitriol délayée dans trois parties d'eau environ. Il faut remarquer que l'huile de vitriol, soit par son contact immédiat

avec la matiere du feu, ſoit qu'on y ajoute de l'eſprit de vin, ſoit enfin qu'on la retire de deſſus le mercure dans le turbith minéral, que dans tous ces cas elle acquiert ordinairement une volatilité ſi grande, qu'elle répand en diſtillant une odeur ſulfureuſe ſuffocante : mais on peut empêcher ces vapeurs en plaçant dans le récipient de la limaille de fer ; ce qui produit un très-beau vitriol martial, * & qui pourroit bien être ſemblable à celui que fourniſſent les eaux vitrioliques.

On fait du vitriol de plomb en verſant du vinaigre diſtillé ſur quelque préparation de plomb que ce ſoit : la diſſolution évaporée fournit ce qu'on appelle le *Sucre de Saturne*, ainſi appellé à cauſe de la ſaveur douce que prennent les cryſtaux, & même la diſſolution. On peut faire encore du vitriol de plomb en diſſolvant de la limaille de plomb dans de l'eſprit de nitre affoibli de trois parties d'eau : on peut encore placer des lames de plomb dans un chapiteau, & faire diſtiller du vinaigre deſſus. Dans la diſtillation le vinaigre prend aſſez de plomb pour contracter la ſaveur douceâtre, & fournir des cryſtaux : c'eſt ce dernier procédé qu'on emploie pour faire les cry-

ſtaux d'étain. Il faut ſeulement ajouter au vinaigre une poignée de ſel marin : la liqueur qui diſtille eſt tellement chargée de chaux d'étain, que l'eſprit de vitriol la trouble & la précipite.

Pour faire le vitriol de cuivre ou de fer, que l'on trouve le plus communément dans les boutiques, on mêle de la limaille de l'un ou l'autre de ces métaux avec du ſoufre, on les fait fondre à un feu doux, ou bien on fait rougir du fer & on l'approche d'un morceau de ſoufre, il ſe fond dans l'inſtant & tombe dans de l'eau au-deſſus de laquelle on fait l'opération, ou encore mieux on plonge du fer rouge dans un pot rempli de ſoufre : on fait enſuite légérement enflammer le ſoufre, & on fait la leſſive de la poudre qui reſte. Quelles que ſoient les autres procédés pour faire les vitriols de fer ou de cuivre, ils reviennent toujours tous à combiner enſemble l'acide vitriolique, & une baſe martiale.

Pluſieurs Auteurs parlent de corriger le vitriol, ou plutôt de le dépurer en le diſſolvant de nouveau, ſoit dans du vinaigre diſtillé, que l'on ſçait être très-propre à corriger les ſubſtances métalliques vénéneuſes, ſoit en employant l'eſprit de vin, qui, comme l'on ſçait, dul-

cifie les acides corrosifs. Les sels volatils sont aussi recommandés comme d'excellens correctifs de vitriols ; & si quelqu'un croyoit que les alkalis volatils fussent capables de détruire l'essence des vitriols métalliques, en précipitant la base métallique, il faut qu'il fasse attention que les alkalis volatils, loin de précipiter la dissolution du cuivre dans l'eau-forte, en éxaltent la couleur au point de changer la couleur verte en une de saphir. Il se précipite d'abord un peu de cuivre, mais en versant une plus grande quantité d'alkali volatil ce précipité se redissout : il est vrai que la matiere n'est point facile à crystalliser. En la faisant évaporer doucement la couleur de saphir s'évanouit ; & si l'on pousse la matiere à un feu plus vif, on court le risque de se blesser, parce qu'elle détonne comme l'or fulminant. Glauber donne, dans ses Fourneaux philosophiques, la maniere de corriger par les esprits volatils le vitriol d'argent ; on corrige encore ce même vitriol d'argent, auquel on attribuë la vertu hydragogue en y ajoutant du nitre : on obtient du fer des crystaux rouges, que l'on emploie intérieurement en se servant d'eau-forte corrigée avec un peu de nitre. On peut de même obtenir des

cryſtaux rouges d'or qui ſentent la violette & dont la ſaveur eſt gracieuſe, en employant du ſel marin & la vapeur d'eau-forte.

Cette maniere de corriger les vitriols par des ſels étrangers n'eſt pas du goût de tous les Artiſtes : on purifie le vitriol le plus ordinairement en le diſſolvant dans de l'eau très-pure, & laiſſant repoſer la diſſolution pendant pluſieurs jours. Pendant ce temps toutes les impuretés ſe précipitent, & entre autres il ſe précipite beaucoup de terre ochreuſe : on décante avec beaucoup de ſoin la liqueur claire, & on la fait évaporer doucement pour en obtenir les cryſtaux : * l'on choiſit, par préférence, ceux qui ſans être bien figurés, ſe forment au-deſſus du niveau de la liqueur ſur les parois de la terrine où ils ſemblent végéter ; comme dans l'Expérience de Kunkel, citée ci-après.

M. Stalh, dans ſon éloge du Vitriol, donne un autre moyen, qui eſt preſque l'inverſe de celui-ci pour purifier le vitriol ; c'eſt de mettre des cryſtaux de vitriol réduits en poudre, dans une cucurbite de verre, à la chaleur du bain-marie pour le liquéfier : en le tenant dans cet état de liquéfaction il dépoſe en un

jour plus de terre ochreuſe, qu'il ne le fait par d'autres procédés en pluſieurs jours. On le verſe enſuite dans une autre phiole & on l'y laiſſe refroidir : il s'y cryſtalliſe en partie, & il reſte une portion de liqueur qui ne cryſtalliſe point, & que l'on trouve être beaucoup plus acide que les cryſtaux. Il ſemble que cette maniere de dépurer le vitriol, remplit davantage l'intention que l'on a en le dépurant.

On dépure encore plus promptement le vitriol à l'aide du biſmuth. M. Bohn remarque, que par ce moyen on obtient un ſel blanc ſemblable au nitre, qui donne très-facilement ſon acide : le *caput-mortuum* n'eſt point rouge, mais un peu blanchâtre & ſpongieux. Enfin Kunkel propoſe, dans ſes Obſervations Chymiques, une maniere de dépurer le vitriol, qui n'eſt point du tout mépriſable, & que l'Auteur du Livre intitulé *Sancta veritas hermética*, approuve beaucoup. Voici ce procédé :

Il faut mettre du vitriol dans des vaiſeaux de verre ou de terre, évaſés, & y verſer de l'eau : au bout de quelques jours le vitriol ſe cryſtalliſe aux parois du vaiſſeau au-deſſus du niveau de l'eau en dépoſant une très-grande quantité d'ochre :

Il faut avoir ſoin de ne pas mettre beaucoup d'eau, & d'en ajouter lorſqu'elle manque : il vaut encore mieux faire cette dépuration dans l'été que dans l'hyver, ou du moins placer les vaiſſeaux dans des endroits légérement échauffés. On ſoupçonne, avec aſſez de raiſon, que le trop grand accès de l'air extérieur nuit à cette dépuration : le vitriol que l'on retire de cette maniere, forme des écailles à peu-près ſemblables à un ongle enlevé, & il paroît différer un peu du vitriol ordinaire; ſa couleur eſt plus pâle & ſa ſaveur plus âcre : il faut beaucoup moins de feu pour le décompoſer, & ſon *caput-mortuum* eſt blanc, à ce que dit Kunkel. Cependant Stalh ne croit pas ce dernier article.

Il arrive très-ſouvent que les mines de vitriol naturel ſont accompagnées d'alun; pour l'en ſéparer il faut faire bouillir trois parties de leſſive de diſſolution vitriolique avec une partie d'urine, juſqu'à ce que la matiere ſoit cryſtalliſée, ce qui ſépare très-bien l'alun & les autres impuretés. On fait refroidir la matiere & on trouve au fond une poudre jaunâtre qui eſt le véritable alun, on répéte l'opération juſqu'à ce que cette poudre devienne verte, parce que c'eſt une preuve

que

que ce qui ſe précipite alors eſt du véritable vitriol. L'Auteur du Traité intitulé *Sancta veritas hermética*, qui donne ce procédé, ajoute que tout l'alun eſt précipité à la troiſiéme coction.

Il y a différentes manieres de décompoſer le vitriol, que nous allons toutes rapporter : le vitriol expoſé à nud ſur le feu répand beaucoup de phlegme ; & s'y calcine légérement en blanc, on le met dans une cornuë de terre ou de verre. On l'échauffe à un feu de ſable ou à feu nud, & on conſerve ce degré de chaleur juſqu'à ce que le phlegme ceſſe de paſſer : en augmentant le feu, il paſſe une matiere liquide très-acide, d'une odeur volatile pénétrante ; on reçoit cet acide dans un récipient éxactement luté & dont le ventre eſt plongé dans de l'eau froide pour faciliter la condenſation de cet eſprit ; parce qu'il faut éviter, autant qu'il eſt poſſible, de mettre de l'eau dans le récipient, ce qui altéreroit la pureté de cet eſprit volatil. On rend cet eſprit volatil moins pur en le cohobant juſqu'à dix fois ſur le *caput-mortuum*, ce qui atténuë davantage les molécules métalliques, & en oblige enfin une partie de paſſer avec l'eſprit.

Pour faire l'eſprit de vitriol ordinaire,

il faut calciner du vitriol en blanc, le mettre dans une bonne cornuë de terre, & y appliquer une chaleur dont le degré n'est déterminé que par celle du récipient; car, dans cette distillation, il monte une quantité singuliére de vapeurs blanches qui remplissent tout le récipient de nuages jusqu'à ce que ces nuages se condensent & forment l'esprit de vitriol. Si, par hazard, le récipient étoit trop petit, l'abondance de ces vapeurs qui sont élastiques le feroit briser; c'est pour cela qu'on laisse entre le col de la cornuë & le récipient, une ouverture pour donner issuë à ces vapeurs; lorsqu'elles sortent en excitant un trop grand siflement, c'est une preuve que le feu est trop violent & qu'il en faut diminuer l'activité : le mieux seroit de conserver le même degré de chaleur sans l'augmenter ou diminuer Ainsi lorsqu'à ce degré de chaleur les vapeurs sont cessées, & que le récipient est éclairci, il faut augmenter considérablement le feu pour faire couler des gouttes très pesantes, très-acides, & noirâtres, que l'on appelle ordinairement *Huile de vitriol.* Le récipient doit être placé de maniere que les gouttes tombent immédiatement dans la liqueur, parce que celle qui

découle eſt tellement chaude, qu'elle pourroit briſer le récipient ſi elle tomboit ſur les parois du verre.

On peut encore décompoſer le vitriol en le faiſant changer de baſe, comme il arrive au vitriol de cuivre : on fait bouillir des morceaux de fer dans une diſſolution vitriolique; l'acide attaque le fer & abandonne le cuivre, qui ſe précipite ſous la forme d'une poudre rouge. Quelques enthouſiaſtes ont pris ce cuivre pour un produit du fer. Becker parle de la décompoſition du vitriol martial par le zinc. Nous avons déja remarqué que ce nouveau vitriol étoit plus facile à décompoſer pour fournir ſon acide; mais qu'il avoit auſſi ſon incommodité, c'eſt que le zinc étant volatil peut paſſer avec l'huile de vitriol. Stalh propoſe un moyen pour éviter cet inconvénient. Nous laiſſons à décider à l'expérience, ſi ce que diſent Becker & Glauber eſt vrai, qu'il ne faut que deux livres de charbon pour retirer une livre d'huile de ce vitriol.

En préſentant un alkali fixe ou volatil à une diſſolution de vitriol martial ou cuivreux, l'alkali fixe ou volatil s'unit à l'acide, & les métaux ſe précipitent plus altérés par l'alkali volatil que par l'alkali fixe : on opere la même décompoſition

dans la diſtillation des eſprits de nitre & de ſel par l'intermède du vitriol. La baſe alkaline de ces ſels s'unit à l'acide vitriolique & en chaſſe la baſe métallique ; lorſqu'on a diſtillé & qu'on en a retiré l'acide concentré, il reſte un *caput-mortuum*, que l'on appelle *Colcothar*. En expoſant le colcothar pendant long-temps à l'air libre, il ſe recharge de nouvel acide & forme ce que l'on appelle *du vitriol régénéré* ; * ou plutôt l'humidité de l'air dégage celui que le feu n'a pas encore pû chaſſer, & cet acide eſt en aſſez bonne quantité. Il peut cependant très-bien ſe faire que cette même humidité en dépoſe auſſi un peu de nouveau.

Le vitriol verd digéré avec du vinaigre diſtillé prend une couleur rouge : le même vitriol mêlé avec du borax fournit une bonne quantité de ſel volatil : * c'eſt le ſel *Sédatif*, dont nous avons eu déja occaſion de parler.) On trouve, dans le ſecond Supplément de la Phyſique ſoûterraine de Becker, Thèſe 6, Section 9, quelques mots ſur cette découverte : mais M. Homberg ayant beaucoup éclairci cette matiere eut l'honneur de la découverte, & ſon nom demeura au ſel volatil qui en réſulte. Ce qu'il y a d'étonnant, c'eſt que l'union de deux

ſubſtances auſſi fixes que le vitriol & le borax, fourniſſent un ſel qui ſe ſublime à la plus petite chaleur : * ce n'eſt pas là ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt plutôt la nature encore inconnuë de ce ſel ; car, pour ce qui eſt de ſa volatilité, il ne la doit, ainſi que bien des ſels fixes & autres matieres auſſi fixes, qu'à l'humidité qui l'accompagne, puiſqu'il eſt impoſſible de le faire ſublimer, quand il eſt fondu en forme de verre, & privé par conſéquent de toute humidité, & qu'on le revolatiliſe après l'avoir diſſout dans de l'eau.

L'eſprit de vin détruit la couleur bleuë du vitriol de cuivre, & altére tellement le cuivre qui en fait la baſe, que l'eſprit d'urine ne lui rend plus ſa couleur bleuë : * l'eſprit d'urine n'eſt donc pas un moyen infaillible de découvrir la préſence du cuivre dans les liqueurs : ſans compter celle-ci, toutes les liqueurs chargées de couleur obſcure, ne donnent pas de bleu avec cet eſprit, quoiqu'on ſçache d'ailleurs qu'elles contiennent du cuivre.

Le vitriol martial traité avec l'urine, perd de même ſa couleur verte. M. Stalh rapporte une Hiſtoire à ce ſujet : Un Particulier avoit blanchi du vitriol martial & le vendoit pour de l'alun ; quoique la

ſaveur & la forme de ſes cryſtaux décel-laſſent l'artifice, les Teinturiers y furent trompés : en voulant s'en ſervir avec le tartre pour teindre les laines en rouge, la garence & le bois de bréſil qui de-voient ſervir à faire cette couleur, pro-duiſirent une couleur noire.

Borrichius, dans ſon Traité *De Her-métis & Ægiptiorum ſapientiâ*, prétend qu'en diſtillant le vitriol à la chaleur d'un bain-marie très-doux, on en retire une liqueur preſque inſipide, à laquelle il attribuë de grandes vertus : le vitriol attaque le fer avec plus de véhémence que ne le fait tout autre corroſif. Quel-ques Auteurs prétendent que l'on peut donner au cinabre quelque ſolidité mé-tallique, en le faiſant bouillir avec une diſſolution de vitriol.

Le vitriol diſtillé avec la chaux vive fournit un eſprit urineux, ce qui prouve que les eſprits volatils urineux ſont for-més par l'union d'un acide & du principe inflammable. M. Stalh a obſervé que lorſqu'on traite à un feu violent le vi-triol dans un vaiſſeau fermé, il ne ſe dé-compoſe pas ſi facilement, & il en don-ne les raiſons dans ſa Chymie *Experi-mentale*. Le vitriol calciné en rouge, ou le colcothar fait efferveſcence avec l'eau

parce que l'acide vitriolique qu'il contient étant absolument privé d'eau, il s'en saisit avec violence.

§. II.

Théorie.

Après avoir parlé d'abord des principes constituants du vitriol, nous raisonnerons sur quelques-unes des Expériences qui nous ont occupé dans l'Article précédent : on remarque que les différentes sortes de vitriols ont entr'eux quelques différences ; mais cependant tout vitriol a les mêmes principes constituants, c'est-à-dire, l'acide universel & une base métallique. Cette base métallique est, pour l'ordinaire, martiale ou cuivreuse, & les autres substances qui s'y peuvent rencontrer sont en si petite quantité, qu'il n'est guéres possible de les démontrer : du côté de l'acide, si l'on trouve quelque différence dans celui que fournissent les différens vitriols, cette différence n'est que passagére, & n'est point essentielle à ces vitriols : on doit donc être en garde contre ce qu'on lit, que les vitriols des Anciens avoient quelque chose de particulier ; d'autant que l'on peut légitimement douter que nous ayons main-

tenant du vitriol des mêmes endroits d'où ils en pouvoient tirer ; & Becker a grand ſoin d'avertir qu'on ſe tienne en garde contre tous les procédés qui ont pour baſe le vitriol , & il en donne pour éxemple celui d'un Ouvrier qui avoit le ſecret de ſéparer de l'argent beaucoup d'or , par le moyen d'une eau-forte qu'il préparoit avec une certaine eſpece de vitriol. Comme on ignore quel étoit ce vitriol , il n'eſt plus poſſible de répéter le procédé.

Tout ce que nous avons dit juſqu'à préſent , ſoit ſur la décompoſition du vitriol , ſoit ſur la maniere de faire le vitriol artificiel ; tout cela , dis-je , démontre l'éxiſtence de l'acide univerſel , & d'une baſe métallique. Nous avons précipité à notre gré la baſe martiale & cuivreuſe , en préſentant à une diſſolution de vitriol de cuivre, des lames de fer; ce qui forme le vitriol martial dont on reconnoît la perfection. Lorſque de nouvelles lames de fer ne ſe couvrent plus de cuivre; celui-ci à ſon tour eſt précipité par l'huile de tartre,par défaillance ou par quelqu'autre alkali que ce ſoit. Le précipité eſt d'abord noir & ſe change enſuite en une poudre rouge , qui eſt le ſafran de mars. M. Stalh a raiſon de croire que la partie métalli-

que, & ſur-tout martiale, qui ſe trouve dans preſque toutes les mines ſulfureuſes, eſt l'interméde qui facilite aux ſels la puiſſance de décompoſer le ſoufre, afin que l'acide s'empare de cette baſe martiale & forme du vitriol.

La ſuite de travaux que Kunkel détaille dans ſon Laboratoire Chymique, pour démontrer la baſe métallique des vitriols eſt très-longue. On abbrégera beaucoup cette démonſtration en faiſant avec dextérité les expériences que M. Stalh rapporte dans différens endroits en parlant de ſon ſoufre artificiel, & des diſſolutions métalliques qui en dépendent. Voici une expérience que Stalh recommande que l'on faſſe pour la démonſtration complette de cette baſe métallique. Prenez partie égale de vitriol & de ſel marin, & faites-les deſſécher dans un creuſet : ajoutez-y encore une demie partie de ſel marin, & mettez le tout en fuſion en obſervant ce qui ſe paſſera alors. Jettez-y enſuite ſucceſſivement autant de charbons en poudre qu'il le faudra, & enfin quelque peu de ſoufre qui ſe conſumera très-promptement. Faites enſuite la diſſolution de cette matiere dans l'eau, il reſtera un réſidu que vous diſſoudrez dans l'eau-forte ; & après

avoir décanté cette diſſolution, plongez-y une verge de fer, & vous obſerverez ce qui en arrivera.

Comme il n'eſt rien de plus évident que l'éxiſtence de l'eau dans les différens vitriols, nous ne ferons qu'ajouter ici que le virriol de cuivre en contient beaucoup moins que le martial. L'eau fait preſque la moitié du poids de ce dernier, & en l'expoſant en groſſe maſſe à l'air libre, il s'y deſſéche très-promptement; ce que ne fait point le vitriol de cuivre même réduit en poudre. Il ne faut pas croire que l'exſiccation du vitriol martial, altére en rien ſon acide : on reconnoît encore la grande abondance de l'eau dans le vitriol martial, en le faiſant calciner en blancheur. La moindre chaleur fait éxhaler l'humidité, & il reſte une poudre blanche qui reprend facilement cette eau, & qui dépoſe en même-temps un ſédiment jaune qui eſt compoſé des parties métalliques ſéparées du vitriol. En faiſant évaporer cette liqueur pour la faire cryſtalliſer de nouveau, il ſe préſente deux phénomènes ſinguliers. Tout le vitriol que l'on a emploié ne ſe cryſtalliſe point : le tiers au moins forme plutôt une matiere épaiſſe & viſqueuſe qu'un dépôt ochreux, qui, tous les deux

ne prennent point figure de ſel; il eſt vrai que les cryſtaux que l'on a obtenu, ſont & plus purs & plus propres à fournir un eſprit plus ſubtil. Le ſecond phénoméne eſt que plus on réïtére la calcination & la cryſtalliſation de ce vitriol, plus les cryſtaux que l'on en obtient, perdent facilement leur humidité : en voici, à ce que nous croyons, les meilleures raiſons. Le vitriol eſt, comme nous l'avons dit, un ſel qui a une baſe métallique. Lorſqu'on y ajoute ſuffiſante quantité d'eau, les parties ſalines ſont diſſoutes conjointement avec la baſe métallique; mais le mouvement de diſſolution continuant toujours, la baſe métallique s'en détache & ſe précipite : c'eſt ce qui fait que les cryſtaux ſont en même-temps plus purs, & plus diſpoſés à perdre leur humidité qui ſe trouve plus à découvert. Le contraire arrive lorſqu'on diſtille du vitriol dans un vaiſſeau fermé, tant parce que toute la maſſe ſaline eſt agitée en même-temps, & que rien ne détache la ſubſtance terreſtre d'avec l'acide, que parce que cet acide ne peut monter que lorſque la violence du feu a atténué quelqu'une de ſes parties terreſtres, au point de l'enlever avec lui : ce qui fait que l'eſprit & l'huile de vitriol,

ne ſont jamais éxempts de ſubſtances métalliques : mais comme ce n'eſt point toute la baſe métallique qui s'enléve, le vitriol ſe trouve toujours décompoſé, parce que la partie la plus fixe du métal ſe trouve toujours dans la cornuë ; & comme quelque violent qu'ait été le feu, il n'a pas été poſſible d'en chaſſer tout l'acide, tant qu'il reſtera de l'acide dans le colcothar ; en l'expoſant à l'air libre, cet acide ſe redéveloppera en attirant l'humidité de l'air, & formera de nouveau vitriol en s'uniſſant à la quantité de la baſe métallique qu'il pourra rediſſoudre : auſſi cette reproduction n'a-t-elle plus lieu dès que le colcothar eſt épuiſé d'acide. * Nous n'avons corrigé le texte de l'Auteur, quelques pages avant celle-ci à pareil article, que parce qu'alors il ſe trouvoit en contradiction avec lui-même.

Enfin l'exiſtence des principes conſtituants du vitriol, eſt encore démontrée par la décompoſition, que les alkalis font de ce vitriol, qui, en détachant l'acide de la baſe métallique, forment un ſel neutre, d'une nature tout-a-fait différente, & laiſſent à nud la baſe métallique.

Kunkel eſt ſi perſuadé des grands avantages, que l'on peut retirer du vitriol

qu'il assure que la vie d'un homme ne suffit pas pour en découvrir toutes les proprietés : mais comme nous nous faisons un devoir de ne jamais donner dans l'extrême, ni du côté des louanges, ni du côté de la critique, on nous permettra de ne rien dire sur ces avantages vantés par Kunkel. Les véritables utilités du vitriol sont assez connues par-tout ce que nous en avons dit.

§. III.

Remarques.

1°. Il est assez vraisemblable que le vitriol tire son nom de la ressemblance qu'ont ses crystaux aux différentes pierres vertes que l'on rencontre.

2°. M. Stalh propose une question très curieuse. Il demande si le vitriol est plus ancien que les mines; ensorte que les métaux lui doivent leur origine, ou si ce sont les mines métalliques qui donnent naissance aux vitriols. Il soutient le dernier avis, & le prouve par un axiome de Philosophie, qu'une matiere doit son origine à ce qui la forme, & à ce en quoi elle se résout. En effet, la formation du vitriol artificiel & des différentes productions de la mine de Hesse,

examinée avant d'avoir souffert aucune altération du côté de l'air & après y avoir été exposée, est une preuve incontestable que le vitriol est un produit des mines.

3°. Lorsque l'on déphlegme du vitriol par la voie de la distillation, il faut avoir grande attention dans la conduite du feu; car les meilleures cornues, telles que celles de Waldembourg, sont sujettes à se briser lorsque toute l'humidité est sortie; parce qu'alors le vitriol se gonfle, & occupe beaucoup plus d'espace. Comme ces sortes d'acides sont dangereux, il faut prendre toutes les précautions nécessaires pour les éviter : il ne faut point non plus se servir de vaisseaux de fer pour distiller le vitriol cuivreux, parce que l'acide vitriolique dégagé de sa base cuivreuse, ronge insensiblement le fer & le perce au bout d'un certain temps. Pour éviter tous ces inconvéniens, il est plus prudent de faire dessécher à feu nud dans des vaisseaux ouverts le vitriol, jusqu'à ce qu'il ait pris une couleur blanche : on peut même, pour chasser le reste d'humidité qui y est encore, le faire légérement rougir. Il commence par prendre une couleur jaune, & devient ensuite d'une belle couleur rouge.

Il y a cependant des gens qui craignent que par ce moyen, il ne ſe diſſipe avec le phlegme une petite quantité d'eſprit volatil, qui, ſuivant eux, eſt de trop grande conſéquence pour être ainſi diſſipé.

4°. La diſtillation ordinaire du vitriol, eſt, comme on le ſçait, un ouvrage de très longue haleine ; car huit à dix livres de vitriol calciné, éxigent un feu continué pendant pluſieurs jours & pluſieurs nuits, ſi l'on ne veut pas courir les riſques de perdre beaucoup de matiere, en laiſſant une iſſuë aux vapeurs, ou d'altérer la pureté des eſprits qu'on retire, ou même de briſer l'appareil ; toutes ces conſidérations & la longueur de ce travail, font deſirer que quelques Chymiſtes s'occupent à réſoudre le problême de M. Stalh, dont nous avons parlé à la fin du Chapitre précédent. * On peut en attendant cette réſolution qui pourroit bien tarder un peu longtemps, abbréger de beaucoup la diſtillation du vitriol, en plaçant pluſieurs petites cornuës dans un fourneau fait exprès, & les faiſant faire à fond plat. Ce conſeil a déja été éxécuté en partie avec ſuccès par M. Margraaff, pour la diſtillation du phoſphore.

5°. Basile Valentin établit une grande différence entre l'esprit & l'huile de vitriol ; mais cette différence ne flatera que ceux qui voudront ajouter foi aux grandes promesses que fait cet Auteur sur le vitriol. En faisant attention qu'il n'est pas possible que toute la quantité de vitriol contenuë dans une cornuë s'échauffe en même-temps, & que lorsque le corps de la matiere est rouge, le milieu fournit encore du phlegme ; on s'appercevra facilement qu'il n'est pas possible qu'il ne passe en même-temps de l'huile & de l'esprit de vitriol. Il n'est donc pas possible d'avoir de l'esprit de vitriol absolument pur ; & lorsque par hazard il arrivera qu'une expérience ne réussira pas au gré de l'Artiste, il faudra qu'il accuse le défaut de pureté de son esprit de vitriol.

6°. Ceux qui préparent le vitriol martial, ont coutume de prendre de la limaille de fer qu'ils ont nettoyé avec l'aimant, persuadé qu'ils sont que l'aimant n'attire que le fer & laisse tout le cuivre : mais il est de fait qu'il peut se rencontrer du cuivre attaché fortement à un brin de limaille, & qui par conséquent sera entraîné avec elle : il vaut donc mieux prendre des brins de fer, ou

de la limaille prise chez les Ouvriers qui n'emploient jamais de cuivre.

7°. Basile Valentin est le premier qui ait assuré que l'on pouvoit préparer un esptir volatil avec l'esprit ou l'huile de vitriol, & il a crû que cet esprit contenoit quelque chose de caché qu'il a cherché. Becker en confirmant l'opinion de Basile Valentin, a ajouté que cette sorte d'esprit étoit urineux, & qu'il devoit avoir la proprieté de mercurifier les métaux; mais la plûpart des Sectateurs de Basile Valentin, se plaignent que la chose ne réussit point au gré de leurs desirs. Stalh, qui est ennemi déclaré des promesses trop ampoulées, dit simplement que l'on prenne garde à l'espece de sel de tartre que l'on employera en répétant l'expérience de Basile Valentin, & qu'on pourroit éprouver si l'esprit urineux de Becker n'auroit pas plus de vertus en le rectifiant.

8°. Ce qui démontre que l'esprit de vitriol distillé à feu lent, est beaucoup plus subtil que celui qu'on feroit précipitamment, c'est la nature de l'huile de vitriol qui passe au dernier degré de feu : cette huile est noire & épaisse, parce que la violence du feu a entraîné des parties

métalliques & la matiere inflammable du fer.

9°. Les différens vitriols se dépurent plus ou moins promptement, c'est-à-dire, que le vitriol martial est beaucoup plus facile à dépurer que le vitriol cuivreux.

10°. Ce n'est pas seulement ceux qui pensent que la décomposition du vitriol par l'alkali-fixe, est un vitriol régénéré qui se trompent. Ceux qui croient pouvoir retirer l'acide vitriolique du sel neutre qui en résulte, & laisser la base alkaline à nud, se trompent tout aussi lourdement. L'union de ces deux sels est si forte, qu'on ne les peut séparer qu'en faisant passer du phlogistique avec l'acide.

11°. Glauber a remarqué que le sédiment que produisoit la décomposition du vitriol par l'alkali volatil, fournissoit à un feu gradué une sorte d'huile : le sel qui résulte de cette décomposition, est un sel ammoniacal secret de Glauber.

12°. Il y a quelques Auteurs qui cherchent le soufre fixe dans le vitriol, & qui croient pouvoir l'obtenir en décomposant le vitriol par l'alkali-fixe. M. Stalh, en se moquant de ces Artistes grossiers,

leur conseille d'employer plutôt du charbon que de l'alkali-fixe.

13°. Il sembleroit d'abord, à quelqu'un qui connoîtroit le vitriol d'Angleterre, que nous aurions eu tort d'assurer que le vitriol ne contient que deux parties constituantes, parce que ce vitriol contient de l'alun : mais comme l'alun & le vitriol ont tous deux le même acide, & qu'ils ne différent entr'eux que par la base, il ne faut point confondre cet alun avec le vitriol lui-même.

14°. Il y a eu des ignorans qui ont crû que le sel du colcothar étoit un sel d'une nature différente que le vitriol lui-même, parce qu'il est blanc & qu'il n'a point tant d'acerbité ; mais M. Stalh démontre qu'il n'y a aucune différence entre ce sel & du vitriol ; parce que ce sel distillé fournit un acide semblable à celui que donne le vitriol, & laisse de même une base terrestre ou métallique ; parce que quand le colcothar est bien dépouillé de tout son acide il ne fournit plus un pareil sel ; parce que ce sel se décompose par l'alkali fixe & forme un tartre vitriolé, & que le sédiment qu'il dépose fournit des preuves de sa nature métallique.

15°. Ceux qui veulent faire du vitriol

artificiel de cuivre, en traitant le cuivre avec le soufre, doivent d'abord avoir soin de pousser le feu violemment pour faire fondre le soufre, mais de le diminuer beaucoup lors de son inflammation, afin que l'acide du soufre ne se dissipe point avec la matiere inflammable : on réussit mieux en employant la chaux de cuivre, & il y a une difficulté inévitable dans ce procédé ; c'est que le feu ne pouvant pas être égal, il se trouve qu'une partie du soufre n'est point consumée, tandis que la partie de l'acide, qui s'est unie dès les premiers instants à la base métallique se dissipe pendant le reste de l'opération. Kunkel propose, dans ses Observations de Chymie, de faire cette opération dans un test sous la mouffle en entretenant le feu pendant deux ou trois jours : mais l'opération ne réussit, comme le remarque fort-bien Stalh, que lorsque la mouffle est légérement fêlée, pour pouvoir faciliter l'inflammation du soufre.

16°. Il y a des gens qui cherchent à obtenir de l'esprit volatil du vitriol commun, & qui jugent de sa présence par l'odeur du phlegme. Stalh conseille de faire tomber en efflorescence une grande quantité de vitriol, de le faire recry-

ſtalliſer avec du phlegme de vitriol, & de réïtérer ce procédé un certain nombre de fois, parce qu'il croit que par ce moyen le phlegme s'empreindra de la ſubſtance volatile qu'on déſire.

17°. Voici un fait digne de remarque, que Stalh rapporte dans ſon Traité Allemand ſur les ſels. Il arriva à un Ouvrier en diſtillant de l'huile de vitriol, que du fond de ſa cornuë il ſe détacha un morceau aſſez conſidérable, & il trouva au col de la cornuë quelques grains de mercure coulant : l'eſprit qui étoit dans le récipient dépoſa une poudre blanche, & étoit lui-même laiteux. Il le filtra & jetta les féces ſuivant ſa mauvaiſe coutume, * & celle de bien des Artiſtes qui ne ſont qu'Ouvriers; tels que les Diſtillateurs de Paris, qui ſont de vraies machines qui en font agir d'autres.

18°. Quoique nous ayons déja démontré l'erreur de ceux qui croyent que le vitriol contient du ſoufre, nous allons encore faire, ſur cela, quelques remarques. Avant que la compoſition artificielle du vitriol eût appris à connoître ſes parties conſtituantes, ceux qui penſoient que le vitriol étoit un compoſé de ſoufre, prenoient pour du ſoufre cette terre ochreuſe qui ſe précipite lorſqu'on

laisse reposer quelque temps une dissolution de vitriol, & qui a la couleur du soufre : quoique la chose ne méritât point d'être relevée, M. Stalh a cependant pris le soin d'avertir que, de quelque maniere qu'on s'y prît, il n'étoit pas possible d'en retirer du soufre. D'autres ont pensé que ce n'étoit point du soufre inflammable que l'on trouvoit dans le vitriol, mais que c'étoit le principe du soufre qu'ils appelloient *le Soufre fixe*. M. Stalh souhaite à ces derniers, non-seulement de pouvoir découvrir ce soufre, mais encore de le pouvoir transporter sur l'or & sur l'argent; ce qui leur sera, dit-il, plus avantageux, que la découverte du soufre commun dans le vitriol : on attribuoit à ce soufre une vertu anodine, mais l'expérience n'a pas encore confirmé cette attribution : on retire une matiere à peu-près semblable du *safran de Mars* précipité par l'alkali fixe, en le faisant digérer quelque-temps avec de l'esprit de nitre ou de sel dulcifié.

19°. La nature de l'huile douce de vitriol de Paracelse rend assez probable, ce que l'on pense que cet Auteur, & plusieurs de ses Sectateurs, ont distillé l'huile & l'esprit de vitriol *per descensum*.

20°. L'esprit de vitriol que l'on retire

du vitriol régénéré, ou du *caput-mortuum* du vitriol long-temps exposé à l'air ; cet esprit, dis-je, n'est point aussi excellent qu'on voudroit le faire entendre ; car il n'est fourni que par le peu d'acide qui est resté dans le colcothar, * & que l'humidité de l'air en a développé.

21°. Il est assez vrai-semblable que lorsque le vitriol se trouve formé dans quelques mines, s'il y a un filet d'eau qui passe par cette même mine, le vitriol se dissout & est porté bien loin au-delà, & qu'il peut même se recombiner avec des matieres inflammables pour faire du soufre.

22°. Lorsqu'on distille l'huile de vitriol dans l'hyver, il faut prendre garde à ne pas déluter trop promptement les vaisseaux, parce que l'air extérieur entre avec tant de véhémence, qu'il casse quelquefois le récipient, & renverse l'Artiste.

23°. Toutes les fois qu'on a combiné des acides minéraux avec quelques substances, & qu'on distille ce mélange, on remarque qu'on en retire ces acides sans être changés de nature ; ce qui démontre que l'on peut dire en général que le feu ne change pas toutes les substances, & que ceux-là se trompent, qui croyent

que les esprits acides acquiérent leur causticité dans l'instant où le feu les détruit en forme de vapeurs. Quelques Péripathéticiens pensent que dans cet instant les molécules ignées s'y sont introduites, & que ces sortes d'acides brûlent à la maniere du feu.

24°. Ceux qui parlent de la purification du vitriol, ont toujours soin de remarquer qu'il faut prendre de l'eau de pluie ou du phlegme d'esprit de vin, & non pas de l'eau de fontaine, parce qu'elle est trop dure & trop cruë : mais cette précaution est trop minutieuse pour un Artiste qui doit sçavoir corriger la crudité de l'eau, aussi-bien pour le moins, que les Cuisiniéres qui sont obligées de s'en servir.

25°. M. Bohn craint qu'à force de répéter la dépuration du vitriol, comme il laisse à chaque fois un précipité jaune ochreux, ce précipité à la fin n'accélére la décomposition du vitriol; d'autant que l'expérience démontre que si l'on répétoit jusqu'à cent fois la dépuration du vitriol, il se trouveroit toujours un dépôt : la facilité avec laquelle on fait le vitriol de fer, doit nous empêcher de faire tant de cas de ces vitriols que l'on estime beaucoup, & que l'on vend très-

cher,

cher, puiſqu'ils ne différent tous que par leurs baſes.

26°. Lorſque l'on veut obtenir l'eſprit volatil de vitriol, il faut choiſir du vitriol dépuré calciné en jaune, & lorſque l'on veut en obtenir l'huile, il faut pouſſer la calcination juſqu'au rouge. Kunkel a cherché à obtenir du vitriol calciné en rouge dans un vaiſſeau fermé, & à découvert, croyant que cette rougeur devoit néceſſairement revenir par la circulation de l'eſprit : pour cet effet il prit un œuf philoſophique dont il emplit le quart avec du vitriol ; il l'expoſa d'abord à une douce chaleur, qu'il augmenta enſuite, & au bout de quatorze jours il trouva ſon vitriol devenu rouge. L'Auteur dit que l'opération ne ſe fait point avec toutes ſortes de vitriols, mais qu'il faut prendre celui qui conſerve le plus long-temps la couleur rouge quand il eſt calciné, & il avertit que cette rougeur n'eſt point occaſionnée par le fer contenu dans le vitriol, mais par la terre propre du vitriol : ce qui mérite d'être confirmé, de même que les paroles de M. Lémeri, qui avance que pour faire l'eau forte il faut choiſir le vitriol d'Allemagne, & qu'il faut prendre le vitriol d'Angleterre pour faire l'eſprit de vitriol. * On ſçait mainte-

nant, à n'en pas douter, que c'eſt le fer qui donne la couleur rouge au vitriol calciné en rouge, & à preſque toutes les concrétions minérales qui ont une nuance rouge.

27°. Voici quelques précautions qu'il faut prendre pour faire l'eſprit volatil de vitriol : l'opération doit être continuée pendant pluſieurs jours, & à feu très-doux : il faut choiſir des cornuës de terre les plus fermes, parce que cet eſprit ſe diſſipe lorſque la terre eſt poreuſe. Lorſqu'on ne peut point continuer le travail pendant la nuit, il faut avoir ſoin de ſéparer le récipient de la cornuë, parce qu'autrement l'eſprit volatil ſeroit pompé par le *caput-mortuum*.

28°. La fameuſe poudre de ſympathie de Dygbi, n'eſt autre choſe que du vitriol calciné en blanc : l'eſprit volatil de vitriol dont nous avons parlé juſqu'à préſent, eſt différent de celui dont parle Paracelſe, qui n'eſt volatiliſé que parce qu'il eſt combiné avec les ſubſtances métalliques qui forment la baſe du vitriol. Cet eſprit différe cependant encore de l'eſprit de vitriol ordinaire, que nous avons dit contenir des ſubſtances métalliques. Enfin, nous remarquerons, au ſujet de la noirceur de l'encre,

que ce n'eſt point la partie acide du vitriol qui la produit, mais la baſe martiale : car l'acide vitriolique tout ſeul, ne peut pas ſervir à faire de l'encre; * au contraire il enléve la couleur noire de cette liqueur en diſſolvant de nouveau la baſe ferrugineuſe.

CHAPITRE IV.

De l'Alun.

L'ALUN eſt un ſel minéral, compoſé de l'acide univerſel & d'une terre crétacée : on diſtingue différentes ſortes d'alun ſuivant le lieu de ſon origne. On connoit l'alun de roche & l'alun de plume ; ce dernier ſe trouve dans le Comté de Tirol, & en Bohême : on le confond, mal-à-propos, avec l'amianthe ; il a une ſaveur aſtringente que n'a pas cette pierre, & eſt deſtructible par le feu, au lieu que l'amianthe y eſt indeſtructible. Lorſque l'alun eſt en feuillets un peu longs, on l'appelle *Alumen foſſile.* L'alun saccharin eſt de l'alun fondu avec du blanc-d'œuf & de l'eau-roſe, & auquel on a donné une forme pyramidale. Nous ne parlerons point ici des différentes matie-

res auxquelles on a donné le nom d'*Alun*, & qui ſont des produits de l'art.

§. PREMIER.

Maniére de préparer l'Alun.

Nous allons décrire ici le procédé uſité pour préparer l'alun de roche en Suéde. On trouve dans les montagnes de ce pays, une eſpece d'ardoiſe onctueuſe & qui noircit les mains. Les Ouvriers la détachent en gros morceaux, & la donnent à des enfans qui la briſent avec des maillets, enſuite on fait un bucher ſur lequel on arrange cette ardoiſe ainſi concaſſée; on y allume le feu, & quand la flamme eſt paſſée on y ajoute de nouveaux morceaux de pierre d'ardoiſe ſans ajouter de bois, & l'on continuë ce procédé juſqu'à ce qu'on s'apperçoive que la pierre eſt aſſez rotie ou grillée. Sa couleur noire eſt ordinairement changée en rouge ou en couleur de chair. Ils la jettent dans de grandes foſſes quarrées qu'ils empliſſent d'eau, & ils laiſſent ſéjourner le tout juſqu'à ce que la leſſive ſoit devenuë jaune: alors on la fait couler par des canaux de bois dans de grandes chaudiéres de plomb, où on la fait bouillir à gros bouillons. On la fait paſſer de

nouveau dans des augets de bois où l'alun ſe cryſtalliſe en petits cryſtaux, que les Ouvriers appellent *Saffian*. L'alun eſt impur dans cette premiere opération : on le détache, on le fait diſſoudre dans de vieilles leſſives, que l'on appelle *des Eaux-meres* ; on le fait bouillir de nouveau. Lorſque la coction eſt finie on le fait liquéfier, & on le verſe dans de grandes cuves qui ſont plus hautes que l'homme le plus grand, & on laiſſe repoſer le tout juſqu'à ce que la matiere ſoit entiérement refroidie & faſſe une maſſe homogène. On ſépare les douves qui formoient les cuves, & on trouve une matiere tranſparente comme de la glace, & qui, dans le centre paroît être formée en pyramide, ou gradin. On trouve dans le fonds des marmites de plomb, un ſédiment jaunâtre, qui, calciné très-légérement, forme la terre rouge qui ſert aux Peintres. * C'eſt l'ochre rouge; cette terre eſt naturellement jaune, & il la faut toujours calciner pour lui donner la couleur rouge. Il y a cependant quelques ochres qui ſont couleur de lie de vin.

La terre crétacée qui ſert de baſe à l'alun y eſt ſi intimement unie qu'on a beaucoup de peine à les ſéparer l'un de l'autre; & il arrive lorſqu'on les veut ſéparer, que cette terre crétacée s'unit

plus étroitement avec la terre vitrifiable de l'acide. Il n'eſt donc point poſſible de préparer l'eſprit d'alun ſans intermède ; mais lorſqu'on eſt parvenu, ſoit par différentes cryſtalliſations, ſoit par les alkalis-fixes ou volatils, à dégager l'alun de cette baſe crétacée ; on peut enſuite en retirer l'eſprit, comme nous l'avons dit, du vitriol.

Becker dit dans ſa Phyſique ſouterraine, qu'un peu d'alun fondu dans l'eau, garentit cette eau de la putréfaction ; & qu'un Ouvrier qui étoit obligé d'employer de l'eau gommée, avoit préſervé cette eau de la pourriture en y mettant de l'alun. En faiſant diſſoudre un grand nombre de fois de l'alun dans du vinaigre diſtillé & le faiſant cryſtalliſer, cet alun eſt enſuite plus facile à calciner. Très-peu d'alun ajouté à une décoction de bois de Fernanbourg, rougit cette décoction qui eſt jaune. Nous avons ſuffiſamment démontré précédemment, que l'acide de l'alun étoit le même que l'acide vitriolique. Quant à ſa baſe terreuſe, nous avons dit que c'étoit une terre crétacée. Or, la terre crétacée eſt de nature calcaire : on pourroit encore, ſi l'on vouloit, appeller cette baſe *une Terre argilleuſe*, parce que cette terre eſt de la

même nature que la terre crétacée. M. Stalh se convainquit par une espece de malheur qui lui arriva, que l'alun étoit un sel combiné par l'acide universel & une terre crétacée. Il distilloit de l'esprit de vitriol, & se servoit d'une allonge de terre argilleuse qui n'étoit point assez cuite. L'acide vitriolique pénétra insensiblement dans cette argille, & l'allonge se trouva au bout d'un certain temps, couverte d'une poussiére blanche dont Stalh fit la lessive, & il en obtint de l'alun tout pur.

Il n'est pas besoin de dire que la décomposition de l'alun est fondée sur ce que l'acide universel a plus de rapport aux alkalis qu'à la terre crétacée. * On a crû long-temps que la base de l'alun avoit plus de rapport à l'acide vitriolique que n'en a le fer; mais M. Geofroy le jeune, remarqua que de l'alun en dissolution, bouilli dans une marmite de fer, y déposoit sa base crétacée, & se chargeoit d'une quantité de mars à peu près proportionnelle.

Parmi le grand nombre d'Ouvriers qui font usage de l'alun, les Teinturiers sont ceux à qui il sert le plus par la proprieté qu'il a de changer & d'éxalter les couleurs; * & aussi parce qu'il forme

facilement ſur le brin de laine ou de ſoie, un ſel neutre, qui, n'étant pas diſſoluble dans l'eau, donne aux étoffes la qualité de bon teint, & en fixe les couleurs.

§. II.

Remarques.

1°. Kunkel aſſure que l'on fait de l'alun avec l'urine ; mais il ne dit point ſi c'eſt l'urine toute ſeule qui forme l'alun ou ſi elle ne ſert que d'interméde : on ſçait que l'on fait de l'alun dans bien des endroits ſans employer de l'urine. Outre cela, Kunkel ne dit point ſi c'eſt de l'urine fraîche ou putréfiée qu'il faille employer. Or, on ſçait qu'il y a une grande différence entre ces deux ſortes d'urines ; c'eſt ſur les paroles de Kunkel que s'appuye le commun des Chymiſtes, pour nommer *Sel urineux* le ſel volatil que produiſent l'alun & le ſel fixe. Kunkel aſſure cependant que l'on peut faire le même ſel volatil, en employant l'acide vitriolique le plus pur. Il lui attribuë de grandes vertus ; & Baſile Valentin les étend encore plus loin que lui.

2°. On croyoit autrefois que le vitriol bouilli avec l'urine, en dépoſant ſes parties métalliques ſe convertiſſoit en alun ;

& M Stalh parle d'un homme, qui, pour avoir crû cela mal-à-propos, souffrit une perte considérable en vendant ce vitriol pour de l'alun.

3°. M. Stalh recommande à ceux qui voudront distiller de l'esprit d'alun, de ne point trop emplir leurs cornuës, parce que l'alun se boursoufle; de faire chauffer légérement la cornuë, & d'emplir ensuite le fourneau de charbon.

4°. Quoique l'union de l'acide de l'alun avec sa base, soit plus forte que celle de l'acide vitriolique avec les métaux; cependant il faut beaucoup moins de temps & de feu pour en retirer l'esprit; il est vrai qu'il s'en faut de beaucoup qu'on retire toute la quantité qui y est contenuë.

5°. Il n'étoit autrefois que trop en usage d'appliquer l'alun en forme de topique, par éxemple, en battant l'alun avec du blanc d'œuf pour l'appliquer sur des endroits goutteux; mais les Auteurs font mention de quantité d'accidents qui en sont résultés. * Il ne sert plus qu'à toucher les chairs baveuses dans la cure des ulcéres, &c. & on l'emploie après l'avoir fait chauffer au point qu'il devient léger, poreux, friable & très-blanc; on le nomme alors mal-à-propos, *Alun calciné*; il n'a perdu que du phlegme.

6°. L'ufage intérieur de l'alun eft encore plus dangereux : on trouve dans les Actes de Breflaw, qu'un homme qui avoit difpofition à la phtifie, ayant pris une feule fois de l'alun en poudre fur la pointe d'un couteau, fe trouva avoir le ventre ferré, des épreintes & des douleurs à la parotide & à l'anus, avec perte d'appétit & de force : ce qui le réduifit à l'extrêmité.

7°. Nous croyons devoir ajouter ici quelque chofe fur le borax en forme d'appendice, parce que quoique ce fel ait des parties conftituantes différentes de l'alun, il a cependant beaucoup de reffemblance avec lui.

8°. Strictement parlant, le borax eft un fel minéral ; mais on ne connoît ni fon origine, ni fon hiftoire, ni la maniere de le purifier. (*a*) On fçait feulement que le borax que les Vénitiens préparent, fe tire des Indes Orientales : on ignore fi l'on n'en trouveroit point dans les autres pays. Nous ne pouvons point être du tout de l'avis de ceux qui prétendent que l'on peut faire du borax avec une pierre fpéculaire d'Europe. Becker penfe que ce fel minéral eft l'acide

(*a*) Ephem. d'Al. *Voyez* Mémoire de M. Baron.

universel, combiné avec une terre vitrifiable. Stalh, au contraire, assure que c'est un alkali très-caustique, mêlé avec une terre très-subtile, calcaire. Il appuie son opinion sur le rapport d'un particulier qu'il disoit en connoître la préparation, & sur quelques expériences dont la principale est que les alkalis-fixes ne précipitent rien du borax.

8°. Il semble pourtant que la facilité avec laquelle le borax se vitrifie, est une preuve que sa terre n'est point une terre calcaire, & l'on sçait que les alkalis-fixes peuvent très-bien s'unir avec les substances vitrifiables. * Ce n'est pas un verre, c'est un sel en masse transparente & unie, qui se couvre de poussiére à sa surface, & qu'on crystallise de nouveau.) M. Stalh assure encore qu'il lui est arrivé de retirer du borax en faisant un safran d'antimoine avec l'alkali: peut-être est-ce le même safran dont il parle dans son *Specimen Beckerianum*, une trentaine de pages après l'endroit où il parle de ce borax. Au reste, il est étonnant que Becker, qui s'est si fort attaché à faire connoître les principes constitutifs des sels, n'ait point pris le borax pour exemple; son principe aqueux & sa terre vitrifiable étant extrêmement

ſenſibles. * Pourquoi Stalh lui-même qui s'eſt tant appliqué à rectifier, commenter & éclaircir Becker, n'a-t-il pas fait auſſi les expériences néceſſaires pour cette théorie des ſels ?

10°. Pour ce qui eſt de l'uſage du borax, nous nous contenterons de remarquer qu'il ſert aux Ouvriers pour ſeconder les pieces d'or, & aux Chymiſtes pour fondre & diſſoudre les métaux.* La conciſion de notre Auteur, & les découvertes nouvelles qu'on a faites ſur le borax, éxigent de notre part au moins une notice de ces découvertes : c'eſt ce que nous ferons le plus ſuccintement qu'il nous ſera poſſible. On a crû autrefois que le borax étoit connu de Pline, & que c'étoit le *Natrum* des Anciens ; enſuite que c'étoit le *Baurach* des Perſes : M. Baron a réfuté cette derniere opinion, en prouvant que ce ſel de Perſe contenoit bien du borax, mais qu'il contenoit auſſi un ſel alkalin marin. Quoiqu'il en ſoit de l'origine, de la nature & du temps où on a connu le borax, M. Homberg en découvrit le ſel ſédatif qu'il crut être un produit de l'acide vitriolique qu'il avoit employé comme intermède. Mrs Geofroy & Lémeri, travaillérent enſuite le borax, & trouvérent que le ſel ſédatif en

étoit une partie conſtituante, que tous les acides pouvoient en enlever : enfin M. Baron ajouta à ces découvertes une preuve des plus complettes ; il fit du borax en combinant le ſel ſédatif avec une baſe marine : reſte donc à connoître la nature du ſel ſédatif lui-même ; j'ignore ce que M. Baron en a pû découvrir. Le rafinage du borax eſt encore un ſecret connu des Hollandois ; il eſt moins difficile à deviner que pluſieurs autres. Le ſel ſédatif par ſublimation & par cryſtalliſation, doit nous occuper dans notre ſecond ouvrage, & nous n'anticiperons point ici ſur ce que nous en pourrons dire alors. Nous n'avons annoncé qu'une notice : on ne peut rien éxiger de plus.

CHAPITRE V.

De l'Eſprit de Nitre.

L'ACIDE nitreux eſt un ſel corroſif liquide, qui doit ſon eſſence à l'acide univerſel qui a été atténué par le phlogiſtique, & qui ſe produit le plus ſouvent par la putréfaction. Les termes de cette définition font voir que l'acide nitreux eſt un ſel compoſé, & qu'il différe de

l'acide universel, en ce qu'il contient du phlogistique. Il est aussi pour cette même raison plus volatil que l'acide universel; car le mouvement de putréfaction, doit subtiliser non-seulement le phlogistique qui s'y combine, mais les autres parties constituantes, telles que l'eau & la terre : aussi remarque-t-on que l'esprit de nitre s'évapore très-facilement dans l'air, & qu'il y répand une vapeur pénétrante. L'acide nitreux différe encore de l'acide universel par la maniere dont il se comporte dans les dissolutions. L'acide nitreux dissout avec violence tous les corps qu'il attaque : aussi faut-il beaucoup d'attention pour empêcher la trop violente effervescence de cet acide.

Quoique l'acide marin soit aussi un sel composé de l'acide universel, cependant comme c'est la terre mercurielle qui en fait la combinaison, cet acide est moins volatil & moins puissant que l'acide nitreux, & cela suffit pour les distinguer. Nous démontrerons cependant incessamment, que l'acide marin peut-être converti en acide nitreux : on peut encore établir différentes especes d'acides nitreux, suivant la nature des lieux qui l'ont fourni. En général, il se rencontre plus abondamment

dans tous les endroits où séjournent des matieres putréfiées ; car l'acide nitreux n'est point un sel propre à tel ou tel regne : c'est plutôt une espece d'hermaphrodite, que peuvent produire les différens regnes. Le regne animal, par éxemple, contient abondamment dequoi former l'acide nitreux ; mais il ne contient point d'acide nitreux proprement dit. Il faut que les parties animales pourrissent : le regne végétal n'est pas non plus le séjour le plus naturel de l'acide nitreux ; car si certaines plantes qui croissent le long des bords de la mer & des vieux murs, donnent des caractéres de sel nitreux, ce sel nitreux leur vient du lieu où ils végétent, & non point de leur essence ; puisque ces mêmes plantes élevées dans d'autres endroits, ne fournissent point de nitre. Le regne végétal ne fournit donc que la matiere pour fournir le nitre ; mais ne contient point de nitre végétal.

Le regne minéral est celui de tous qui fournit le moins d'acide nitreux. Becker rapporte cependant qu'on retire du nitre minéral dans les Indes, & que le Nil & d'autres eaux, donnent des marques de l'éxistence du nitre : mais ce nitre est plutôt le résultat de la combinaison

des différentes matieres qui ſe jettent dans le Nil, & qui y ſéjournent pendant ſon débordement, que le produit du regne minéral : on peut faire le même rai·ſonnement pour le nitre que contient l'eau de la mer; & c'eſt à ce nitre de l'eau de la mer, qu'il faut particuliérement attribuer la proprieté qu'a cette eau, de ne point éteindre les incendies. * L'Auteur ayant dit dans ſa premiere Partie, que l'eau de la mer n'étoit pas propre à éteindre les incendies à cauſe de ſon bitume, il faut mettre le nitre qu'elle contient comme cauſe concurrente, & non pas comme cauſe unique.

Il y a des Auteurs qui prétendent que l'athmoſphére eſt le ſéjour naturel de l'acide nitreux, & qui croient le démontrer par certaines proprietés qui ſont communes à l'air & à l'acide nitreux. Cette hypothèſe n'eſt pas tout-à-fait hors de vraiſemblance; mais il n'en faudroit point abuſer.

L'acide nitreux n'a pas toujours la même baſe : il eſt quelquefois adhérent à une terre limoneuſe, & c'eſt ce qu'on appelle *le Salpêtre commun* : c'eſt celui de cette nature que l'on trouve dans les étables, les écuries & les cimetiéres. Quelquefois il a pour baſe une terre calcaire

& gypſeuſe, avec laquelle il fait une ſorte d'effloreſcence; on l'appelle *Aphronitrum*. C'eſt de cette nature qu'eſt le nitre qu'on rencontre contre les parois de certaines cavernes; on le nomme encore *Nitre de Houſſage*. La baſe qui lui eſt la plus naturelle, eſt une baſe alkaline: auſſi les ſalpêtriers arroſent-ils leurs terres nitreuſes avec des leſſives alkalines, pour abréger leur opération & retirer plus ſûrement leur acide nitreux.

Suivant l'interméde que l'on emploie pour retirer l'acide nitreux de deſſus ſa baſe, cet acide eſt plus ou moins volatil. Quand il eſt préparé avec le bol, il eſt aſſez fixe. Le vitriol le rend ordinairement plus volatil, & l'acide vitriolique lui donne la plus grande volatilité poſſible: on le volatiliſe encore en ajoutant, lorſqu'on le diſtille ou qu'on le rectifie ſur différens métaux en limaille; ce qui rend cet eſprit beaucoup plus ſubtil. On peut ſimplifier l'opération de volatiliſer l'acide nitreux en recueillant dans un appareil de vaiſſeaux convenables, les vapeurs extrêmement ſubtiles qui s'exhalent lorſque l'acide nitreux diſſout quelque métal. Enfin le plus volatil de tous les acides nitreux, eſt celui qui eſt volatiliſé par l'arſenic, & qui eſt bleu;

cet acide se dissipe très-facilement dans l'athmosphére. Ce qui précéde fait voir les variétés que peuvent donner à l'acide nitreux les différentes manipulations : on appelle *Acide nitreux commun ordinaire*, celui qui est préparé avec le bol : on donne le nom d'*Eau-forte* à celui qui est préparé avec le vitriol calciné : on distingue deux sortes d'eaux - fortes ; sçavoir, l'eau-forte commune qui n'attaque point l'argent avec violence, & l'eau-forte précipitée par une dissolution d'argent, c'est - à - dire, dépouillée de son acide vitriolique : cette espece d'eau - forte dissout très-bien l'argent. Enfin il est aisé de sentir la différence qu'il y a entre l'eau-forte & l'eau régale, puisque la premiere ne dissout point l'or, & que l'eau régale en est la menstrue naturelle.

§. PREMIER.

Expériences sur l'Acide nitreux.

On ne trouve nulle part de l'acide nitreux tout pur, c'est-à-dire, dégagé de toute base ; il forme avec ces bases un sel neutre qui fera le sujet du Chapitre suivant. On a imaginé différens procédés pour le dégager de ces bases ; & comme ces procédés concernent particuliérement

ſe nitre, nous nous réſervons d'en parler au Chapitre ſuivant, & nous ne traiterons ici que de l'acide nitreux dégagé de ſa baſe, en ſuppoſant qu'on connoit les moyens de l'en dégager.

De bon eſprit de nitre expoſé à la glace, s'y convertit beaucoup plus difficilement en glace que l'acide vitriolique, & ne s'y convertit effectivement que lorſqu'il eſt conſidérablement délayé. Plus on rectifie l'acide nitreux & plus ordinairement il ſouffre de perte, parce que l'air extérieur en emporte toujours les parties les plus volatiles; c'eſt ce qui arrive auſſi dans les diſſolutions des métaux lorſqu'on n'a pas le ſoin d'arrêter la trop grande effervеſcence, ou d'en recueillir les vapeurs. Il y a eu des gens qui ont imaginé que l'acide plus ou moins abondant dans l'air, y occaſionnoit le froid plus ou moins vif, & que les vents du Nord ſe chargeoient de cet acide nitreux qui en conſtituoit le froid. Les Auteurs de ces hypothèſes qui ſont abſolument fauſſes, n'ont pas fait attention que les terres qui ſont les plus près des Pôles, ſont auſſi les moins propres à la génération du nitre, que l'on n'y trouve même preſque point de nitre, & que le temps le plus favorable pour

retirer l'acide nitreux eſt le temps où le froid eſt ceſſé.

L'acide nitreux ordinaire a coûtume d'être foible à la premiere diſtillation ; il le faut rectifier de nouveau à une très-douce chaleur qui fait monter un phlegme légérement acide, & l'eſprit demeure très-concentré dans la cornuë : ſi dès la premiere diſtillation on en fait de l'eſprit volatil de nitre, la rectification éxige une plus petite chaleur, & il y a toujours de la perte pour l'Artiſte. L'acide nitreux concentré demande une chaleur qui le faſſe bouillir pour ſe réduire en vapeur : cette chaleur eſt moins conſidérable que celle qu'éxige l'huile de vitriol, parce que ce dernier acide eſt le plus peſant de tous les acides minéraux.

Quelque violente que ſoit la chaleur que l'on donne à l'acide nitreux, jamais il ne s'enflamme tout ſeul ; mais il s'enflamme & détonne plus ou moins vivement lorſqu'il eſt combiné avec d'autres ſubſtances. Kunkel remarque, dans ſes Obſervations de Chymie, que l'acide nitreux rectifié un grand nombre de fois devient à la fin inſipide : la même choſe arrive à l'eſprit de vin que l'on rectifie trop ſouvent, parce qu'à chaque rectification il ſe perd toujours de la force de

l'un ou de l'autre. Auſſi les Artiſtes intelligents ne multiplient point ces ſortes de rectifications, par l'expérience qu'ils ont, que loin de rendre leur liqueur meilleure, ils l'affoibliſſent : le mélange de l'acide nitreux avec l'eau, ne préſente point d'autre phénomène que celui d'affoiblir la force de cet acide ; il peut, par ce moyen, être affoibli au point d'être pris intérieurement ſans faire aucun mal, comme on le voit dans l'uſage du *Cliſſus* de l'antimoine. Dans cet état de débilité, l'acide nitreux n'attaque point du tout les métaux. Il ne peut jamais diſſoudre l'or tout ſeul, il faut qu'il ſoit uni à l'eſprit de ſel, & alors il forme ce qu'on appelle l'*Eau régale* ; & nous avons dit, au Chapitre de l'or & ailleurs, comment ſe comportoit cet acide vis-à-vis ce métal. Cependant l'acide nitreux, aiguiſé, pour ainſi-dire, par du nitre fixe, ou par les fleurs de nitre ſublimé ſur les charbons, diſſout en même-temps l'or & l'argent. Perſonne n'ignore la précaution qu'il faut prendre, de réduire l'argent en limaille avant de le diſſoudre dans l'eau-forte. Kunkel rapporte, à cette occaſion, qu'un bouton d'argent, digéré pendant pluſieurs années dans de l'acide nitreux, n'en avoit point été en-

dommagé. La diſſolution du cuivre dans l'acide nitreux, ne préſente d'autres phénomènes que les vapeurs qui s'élévent, & qui, lorſqu'on les recueille, ſe réduiſent en eſprit de couleur verte. Becker aſſure cependant que lorſque l'acide nitreux eſt bon, toutes les vapeurs qu'il exhale en diſſolvant les métaux ſe convertiſſent de même en eſprit verd.

Nous avons aſſez amplement parlé des phénomènes de la diſſolution du fer dans l'eau-forte : on avoit crû, juſqu'au temps de Kunkel, que l'acide nitreux ne diſſolvoit point l'étain, parce que la diſſolution n'eſt point limpide, & qu'elle précipite tout l'étain ſous la forme de poudre. Il y en a cependant une portion qui eſt réellement diſſoute, & la chaux qui ſe précipite de cette diſſolution, fait perdre à l'acide nitreux toute ſa vertu corroſive. La diſſolution du plomb dans l'eau-forte ne fournit d'autres phénomènes que les cryſtaux qui en réſultent, qui détonnent dans le creuſet comme la poudre à canon. Le mercure diſſout dans l'acide nitreux forme l'arcane corallin, ou le précipité rouge; & comme le mercure paroit avoir acquis une certaine fixité dans cette opération, il y a eu des Artiſtes qui ont imaginé que par ce moyen

ils parviendroient à le fixer entiérement.

Tant que l'antimoine conſerve ſon phlogiſtique, il eſt diſſoluble par l'eſprit nitreux : la diſſolution de l'arſenic dans l'acide nitreux eſt bleuë, mais n'approche point de la nature de l'eſprit volatil de nitre de Stalh ; il faut diſtiller cette diſſolution pour l'obtenir. Ce que nous avons dit pour les chaux d'antimoine eſt également vrai pour toutes les chaux métalliques : dès qu'elles ſont privées de leur phlogiſtique, elles ne ſont plus diſſolubles dans l'acide nitreux

L'eſprit de nitre, en s'uniſſant avec les alkalis fixes, donne des cryſtaux blancs, oblongs, & hexagones, quelquefois de la longueur du doigt. Les Salpêtriers qui ne choiſiſſent pas bien leurs cendres ne ſont pas toujours sûrs de faire cryſtalliſer leur nitre : il faut choiſir les cendres de bois neuf, parce qu'elles contiennent plus d'alkali. Un Chymiſte qui déſire faire lui-même cette opération, préfére d'unir de l'acide nitreux tout formé avec l'huile de tartre par défaillance, & il obtient, par ce moyen, les cryſtaux dont eſt queſtion, que l'on appelle *Nitre régénéré*. Ludovici a cependant remarqué que ce nitre régénéré ne reſſembloit point parfaitement au ſalpê-

tre, & qu'il conſervoit une certaine acrimonie : on enléve cette acrimonie en mêlant à la liqueur un peu de chaux vive, avant de la faire cryſtalliſer. On a tort de prétendre que le nitre régénéré ne détonne pas auſſi-bien que le ſalpêtre ordinaire : ceux qui avancent une pareille erreur, ou n'ont point fait l'expérience, ou ſe ſont trompés en la faiſant. Si l'on prend la baſe du ſel marin, ou l'alkali de la ſoude, pour la combiner avec l'acide nitreux, les cryſtaux qui en réſultent ſont inflammables, & frais comme ceux du nitre, mais ils ont une autre figure ; elle eſt preſque cubique : c'eſt ce qui fait qu'on appelle ces cryſtaux *le Nitre quadrangulaire.* On obtient un pareil nitre du *caput-mortuum* du ſel commun décompoſé par l'acide nitreux, & même cés derniers cryſtaux évaporés précipitamment, cryſtalliſent à ſix angles comme le ſel de nitre : les terres calcaires font, avec l'acide nitreux, une maſſe qui ne cryſtalliſe point. L'albâtre, le gypſe, la craïe & le bol, forment des cryſtaux rhomboïdes, irréguliers, qui reſſemblent beaucoup à l'aphronitrum : le ſeul phénomène que préſente la craïe traitée avec l'eſprit de nitre, devroit exciter quelques Artiſtes à examiner les autres ſubſtances

ſubſtances terreſtres ; car on ſçait que le phoſphore de Baudouin, n'eſt autre choſe que de la craïe calcinée diſſoute dans l'acide nitreux, & traitée enſuite dans un creuſet fermé ; la matiere qui en réſulte, expoſée au ſoleil, y prend de la lumiere qu'elle conſerve dans l'obſcurité. Cet Auteur s'eſt expliqué plus au long ſur cette matiere, dans ſon Traité intitulé *Aurum Auræ.* L'union de l'acide nitreux & des terres limoneuſes forme une maſſe ſaline qui attire facilement l'humidité de l'air.

Après les ſels fixes, ce ſont les ſels volatils, auſquels l'acide nitreux a le plus de rapport : il forme, avec eux, de petits cryſtaux extrêmement fins, & qui reſſemblent à des brins de ſoye coupée menu : quelquefois même ces cryſtaux ont à peine une figure ſenſible. Leur mélange ne détonne point volontiers ; mais ſi ce mélange ſe fait ſur le feu, ils détonnent enſemble : cette détonnation ne fait point de bruit ; elle reſſemble à celle que produit le mélange d'acide nitreux, & de corail calciné. Voici une expérience fort curieuſe rapportée par Kunkel. De l'acide nitreux & du ſel volatil, verſés ſéparément dans deux verres, répandent des vapeurs imperceptibles ;

mais si l'on rapproche les deux verres de maniere que les vapeurs puissent se rencontrer, alors elles deviennent sensibles, & même colorées. * Cette expérience réussit très-bien encore avec l'acide vitriolique volatil, ou l'acide du vinaigre & un alkali volatil.

L'acide vitriolique mêlé à l'esprit de nitre, chasse ce dernier à une très-petite chaleur, & demeure au fond du vaisseau jusqu'à ce qu'on augmente assez la chaleur pour le chasser à son tour. Deux parties de sel marin, & une partie d'eau-forte combinées ensemble, le sel marin se décompose, & passe sous la forme d'une liqueur colorée autant que l'est une dissolution d'or; cette couleur s'évanouit insensiblement; mais l'esprit de sel distillé par ce procédé, n'est pas, à beaucoup près, aussi pur, & contient toujours un peu d'acide nitreux. Le sel de Sylvius, étant un sel marin régénéré, fournit les mêmes phénomènes avec l'acide nitreux.

Nous avons déja dit que les huiles distillées, combinées avec l'acide nitreux, s'épaississoient considérablement, changeoient de couleur & d'odeur, en faisant perdre à l'acide nitreux une partie de sa volatilité & de sa corrosion; * &

nous nous sommes suffisamment étendus alors sur l'inflammabilité des huiles par l'acide nitreux ; en faisant mention de la belle découverte qu'avoit faite à ce sujet M. Rouelle.

Quoique l'acide nitreux ne dissolve point, à proprement parler, le soufre, cependant il le décolore & le fait blanchir. L'esprit de vin se joint très-bien avec l'acide nitreux, & en en mêlant trois parties sur une d'esprit de nitre, on a ce qu'on appelle l'*Esprit de nitre dulcifié*, dont on trouve des éloges dans presque tous les Auteurs de Médecine. Comme à cette dose l'esprit de nitre conserve encore une saveur un peu astringente, on le prépare ordinairement en mettant huit parties d'esprit de vin sur une d'acide nitreux : il est vrai que dans cette combinaison les alkalis n'altérent point du tout l'acide. * C'est de ce mélange qu'Hoffmann tiroit sa liqueur anodine, & non pas de l'acide vitriolique dulcifié. On le peut voir dans ses Observations Physico-Chymiques, & dans tous les endroits de ses ouvrages où il peut indiquer sa liqueur.

La corne de cerf, d'yvoire, & toutes les parties solides des animaux qui abondent en graisse, sont très-promptement

diſſoutes par l'acide nitreux : dans la diſſolution de ces ſubſtances, l'acide nitreux rencontre une terre fixe avec laquelle il ſe combine & forme un vrai ſalpêtre. En faiſant évaporer légérement le mélange juſqu'à ſiccité, on voit à la fin différentes petites éclairs qui ſortent de la matiere, & qui font détonner le nitre de la même maniere que fait le charbon : ces étincelles ſont produites par la ſubſtance graſſe des animaux qui ſe réduit en charbon ; & ce phénomène, qui fait briſer ordinairement le récipient, n'a plus lieu ſi la diſſolution eſt faite avec tout autre acide.

La derniere proprieté de l'acide nitreux, eſt d'altérer conſidérablement les couleurs : il a, à cet égard, beaucoup de rapport avec l'acide univerſel. Une petite quantité ſuffit pour rougir toutes les couleurs des végétaux ; mais ſi l'on en verſe une grande quantité, les couleurs s'évanouiſſent entiérement.

§. II.

Théorie.

Tout le raiſonnement que nous avons à faire dans cet Article, ſe réduit à examiner d'abord les cauſes de l'origine de

l'acide nitreux, & enſuite le méchaniſme de ſes vertus diſſolvantes.

Notre définition établit que l'acide nitreux n'eſt autre choſe que l'acide univerſel combiné avec du phlogiſtique : pour rendre cette théorie plus évidente, Stalh a employé deux mots, *Naſci* & *Adnaſci*, qui lui ſervent à démontrer la maniere dont l'acide nitreux ſe forme.

L'acide nitreux prend naiſſance généralement dans tous les lieux où abondent les urines des animaux, & toutes autres matieres ſujettes à la putréfaction : plus elles y ſont ſujettes & meilleures elles ſont pour la formation de l'acide nitreux. Comme les Etables & les Ecuries ſont les lieux où l'on rencontre le plus d'acide nitreux, il y a eu quelques Auteurs qui ont crû que l'urine des animaux étoit la ſeule matiere propre à le former : mais tout ce Chapitre prouve aſſez le faux de cette opinion. * Nous remarquerons à ce ſujet, que rien ne démontrant que le regne animal donne par préférence au regne végétal, naiſſance à l'acide nitreux, toute diſcuſſion à cet égard eſt inutile, peut ſe changer en entêtement, & enfin devenir ſcandaleuſe quand elle eſt publique, & qu'un des contendants eſt ſans éducation.

L'acide nitreux formé une fois, a besoin d'une base quelconque pour se fixer sur la terre & ne point se répandre de nouveau dans l'atmosphére : c'est ce que M. Stalh entend par le terme *Adnasci.* L'acide nitreux s'attache donc à tous les endroits de nature alkaline, tels que les mûrs faits avec la chaux, les débris des incendies, & les autres édifices, pourvû que ces mêmes édifices soient en même-temps voisins des endroits où il y a des matieres qui pourrissent, & à l'abri de l'eau qui en détache l'acide nitreux à mesure qu'il se combine avec la base : c'est à cet acide nitreux qu'il faut attribuer l'espece d'érosion qu'on remarque à de certains mûrs faits avec la chaux. Cet acide se combine avec la terre calcaire, & l'eau de la pluie venant à la détacher, laisse vuide la place qu'ils occupoient : ce nitre se nomme ordinairement *Salpêtre de houssage.* On a grand soin, dans les Villes fortifiées, de réunir dans les cassemates les différens excrémens des animaux, pour procurer une plus grande quantité de salpêtre.

Ce qui prouve que les substances animales ne sont point les seules qui fournissent du salpêtre ; c'est qu'on en retire des hutes bâties avec de la bouë & du

chaume. Le chaume venant à ſe pourrir donne origine à de l'acide nitreux qui s'attache à la terre limoneuſe ; & comme les hutes bâties avec de la bouë toute ſeule, ne fourniſſent point un pareil nitre, c'eſt une preuve démonſtrative que le chaume en pourriſſant a fourni ſa partie inflammable. Les Jardiniers font, ſans le ſçavoir, uſage de cette théorie, en préparant leurs meilleurs terreaux avec de la terre franche, & des débris de végétaux qu'ils font pourrir enſemble: tout ceci démontre complettement l'éxiſtence du principe inflammable dans l'acide nitreux ; mais on peut demander comment l'acide univerſel ſe combine à ce principe inflammable ?

Nous ferons voir, en parlant de la végétation, qu'il n'y a aucun végétal qui ne contienne de l'acide : on ſçait encore que les animaux ne ſont pas abſolument privés d'acides, & qu'en particulier leurs récrémens en contiennent le plus, puiſque l'on a des éxemples de perſonnes dont la ſueur étoit acide. L'athmoſphère lui-même, contient une grande quantité d'acide dégagé, & les terres limoneuſes qui ſervent de baſe à l'acide nitreux, contiennent elles-mêmes de l'acide univerſel, puiſqu'on les emploie pour dé-

composer le nitre. On voit, par ce détail, que l'on rencontre presque partout les matériaux propres à former l'acide nitreux, sçavoir, les substances grasses & l'acide universel : mais ces deux substances ont besoin, pour se combiner ensemble, d'un mouvement de putréfaction qui dérange & subtilise leur tissu, afin que l'union en soit plus intime. Or, le mouvement de putréfaction arrive naturellement à toutes les matieres végétales & animales, lorsqu'elles ne sont point absolument desséchées, & qu'elles sont exposées à une température un peu chaude : ces substances une fois atténuées & divisées par la putréfaction ne tardent pas à se réunir ensemble, & à former un sel volatil urineux de nature alkaline, qui a pour base une très-petite quantité de terre fixe. Or, cet alkali volatil est extrêmement disposé à se réunir avec l'acide universel, comme nous l'avons montré en parlant de cet acide : il s'unit donc à celui qu'il rencontre, & forme un sel neutre demi-volatil qui n'est pas encore un véritable nitre, mais qui a beaucoup plus de puissance & d'accès sur les substances grasses & inflammables, qu'aucun autre sel neutre. L'huile atténuée, qui résulte de la

putréfaction, s'unit donc à cet alkali volatil par la partie inflammable de cet alkali, & par ce moyen à l'acide lui-même; & ainsi la graisse, qui d'ordinaire s'unit difficilement aux acides, s'y trouve très-bien unie par l'entremise de l'alkali chargé déja d'un phlogistique très-atténué, & c'est ce qui produit l'acide particulier que nous nommons *Acide nitreux*. Le sel volatil urineux devient, comme l'on voit, l'intermède de la production de cet acide; & pour rendre la chose plus sensible, on peut faire l'expérience suivante: Sur une essence végétale telle que l'essence thériacale, versez de l'esprit de vitriol & de l'esprit de tartre bien urineux, & vous obtiendrez de ce mélange, des crystaux figurés comme le nitre, & qui en contiendront l'acide.

S'il est si facile de démontrer les principes constituants de l'acide nitreux, par la voie de la composition, il n'est pas aussi aisé de les démontrer par l'analyse; car on parvient plutôt à détruire le nitre lui-même, qu'à en séparer éxactement les parties constituantes: mais après ce que nous avons dit de la volatilité de l'acide nitreux, de ses vapeurs rouges, & de son inflammabilité que l'Expérience de Borrichius rend incontestable, il n'est

plus possible de douter que l'acide nitreux ne contienne une matiere inflammable. Becker soutient, dans sa Physique soûterraine, que c'est cette même matiere inflammable qui constituë la partie colorante des métaux, & il ajoute qu'on la peut faire passer sur les chaux métalliques : ce qu'il tâche de démontrer en citant l'expérience de la dissolution d'argent dans l'eau-forte, qui, lorsqu'on la met à digérer dépose insensiblement une poudre noire, qu'il dit approcher de la nature de l'or. On peut consulter, dans le Livre que nous venons de citer, & dans la Concordance Chymique du même Auteur, tout ce qu'il a écrit sur cette matiere.

Quoiqu'il soit très-vrai que l'acide universel soit la véritable base de l'acide nitreux, il arrive cependant quelquefois que l'acide marin concoure à la formation de cet acide, & se convertit lui-même en véritable nitre : ceci est démontré par l'expérience. On sçait que de l'urine légérement putréfiée fournit très-peu de nitre, & beaucoup de sel commun. La même urine putréfiée parfaitement, fournit à peine du sel marin, & au contraire une grande quantité de nitre.

Cette espece de conversion d'un acide

en un autre, eſt encore devenuë plus certaine depuis que les Chymiſtes ont trouvé le moyen de convertir immédiatement l'acide marin en acide nitreux. Nous avons déja rapporté cette expérience dans notre premier Volume, mais nous l'allons détailler ici plus amplement.

Rectifiez de l'eſprit de ſel ordinaire ſur de nouveau ſel commun, pour le dépouiller de l'acide vitriolique qui pourroit s'y rencontrer, faites diſſoudre dans cet eſprit de ſel de l'acier le plus pur autant qu'il en pourra diſſoudre : la liqueur ſera verdâtre & dépoſera une petite quantité de poudre noire légére : décantez cette premiere liqueur, & verſez ſur la poudre noire un peu de nouvel eſprit de ſel, à l'aide d'une nouvelle chaleur, cette poudre ſe diſſoudra, & vous aurez une diſſolution d'un brun rouge. Il faut continuer la digeſtion juſqu'à ce que la matiere ſe précipite de nouveau, & que la diſſolution ait pris une belle couleur jaune ; c'eſt pendant cette digeſtion dont la chaleur doit être ſupportable à la main, qu'une partie de l'eſprit de ſel ſe convertit en acide nitreux. En faiſant cette expérience en grand, il eſt aiſé de retirer par l'analyſe, ce nouvel acide ni-

treux, d'autant qu'il eſt plus volatil que l'eſprit de ſel.

La premiere & la principale proprieté de l'acide nitreux, eſt de diſſoudre, par préférence à tous les autres acides, les métaux, & ſur tout ceux qui abondent en principe inflammable. Nous n'héſitons point à attribuer cette ſinguliére proprieté au rapport qui ſe trouve entre le phlogiſtique de l'acide nitreux & celui des métaux qu'il diſſout : ces principes homogènes ſe rencontrent & entraînent avec eux les autres principes terreux ou mercuriels ; & cette union perſiſte juſqu'à ce qu'un nouveau corps plus analogue à l'un ou l'autre, les vienne déſunir. Cette diſſolution ne s'éxécute jamais ſi paiſiblement, qu'il n'y ait une partie du phlogiſtique qui ſe diſſipe, comme le démontrent les vapeurs rouges, que donnent la plûpart des diſſolutions avec l'eau-forte. L'acide nitreux diſtillé ſur les métaux qu'il a diſſouts, ſe trouve ordinairement plus actif, parce qu'il enléve avec lui leur portion inflammable ; & toutes les fois qu'un métal ſe trouve privé de ſa partie inflammable, il devient, ou indiſſoluble, ou moins diſſoluble dans l'eau-forte : c'eſt par le même raiſonnement qu'on

expliquera l'union vive & rapide de l'esprit de nitre avec les huiles essentielles; car on sçait par expérience, que les autres acides ne s'unissent pas avec tant de violence aux huiles essentielles. La matiere inflammable des huiles ou de l'esprit de nitre, faisant une surabondance de phlogistique, absorbe la saveur acide de l'esprit de nitre, & forme ce qu'on appelle *sa Dulcification*.

S'il y a quelques corps très-inflammables, qui cependant ne sont point dissolubles par l'esprit de nitre, on peut soupçonner avec vraisemblance, que le principe inflammable de ces corps est arrêté par quelqu'acide plus puissant, qui l'empêche de s'unir à l'acide nitreux. Par éxemple, le phlogistique du soufre & la matiere grasse des bitumes, sont trop étroitement unies à l'acide universel, pour laisser à l'acide nitreux aucune prise sur eux.

L'acide nitreux concentré, loin de pouvoir servir en médecine est un corrosif très-dangereux : mais quand il est suffisamment délayé & donné à petite dose, on le regarde comme un bon raffraîchissant & un diurétique. Ceux qui lui attribuent une vertu lythomtriptique, se trompent. Le *Clissus* d'anti-

moine qui eſt une liqueur acidulée, composée de l'acide du ſoufre & de l'acide du nitre, chaſſés enſemble par la détonnation de ces deux matieres, ſert à rendre les boiſſons des malades acidulées : on le regarde auſſi avec raiſon, comme un bon anti-putride. Les vertus que l'on attribuë à l'eſprit de nitre dulcifié ſont très-vraies ; mais le nitre ſimple l'emporte encore ſur lui pour ces mêmes vertus.

Il eſt inutile de faire reſſouvenir davantage de l'étenduë de l'utilité de l'eſprit de nitre dans la Phyſique & la Chymie. Les Alchymiſtes regardent l'acide nitreux comme une matiere propre à leur tranſmutation ; & l'expérience de Becker, que nous avons rapportée dans cet article même, ne s'éloigne point de cette idée.

§. III.

Remarques.

1°. Nous avons combattu dans ce Chapitre, l'opinion de ceux qui attribuent le froid à l'acide nitreux répandu dans l'air. Nous ajouterons aux raiſons que nous avons déja apportées, que l'acide univerſel ſe rencontre par-tout ; au-

lieu qu'on ne trouve l'acide nitreux répandu que dans les endroits où se fait la pourriture de quelque corps.

2°. Il y a long-temps que l'hypothèse qui considéroit l'esprit de nitre comme l'esprit vital est détruite ; & c'est faire trop d'honneur à de pareilles absurdités, de les relever de nouveau.

3°. Kunkel démontre par l'expérience suivante, que l'esprit de nitre est rarement éxempt de substance terrestre. Lorsqu'on distille jusques à siccité une dissolution de mercure dans l'esprit de nitre, & qu'on traite le reste de la matiere sur un test, comme si on vouloit en faire le grillage, ce mercure se dissipe, & laisse une terre blanche très-fixe. Cette terre est encore plus sensible dans le résidu de la distillation de l'esprit de nitre dulcifié ; & M. Stalh recommande aux Artistes curieux, de faire des expériences pour découvrir la nature de cette terre. Il n'est pas encore bien décidé si c'est une simple terre, ou si ce n'est point une portion du mercure fixe.

4°. Vigagni a fait une lourde faute en établissant les différences qu'il mettoit entre l'esprit de nitre & l'eau-forte. Il prétend qu'il faut nécessairement mêler l'acide vitriolique avec l'esprit de ni-

tre pour faire l'eau-forte : il a raiſon de dire que les premiers eſprits qui paſſent, ſont des eſprits nitreux très-purs ; mais il ſe trompe de vouloir que l'on y mêle néceſſairement les vapeurs blanches qui paſſent enſuite ; ces vapeurs ſont tout-à-fait inutiles, & même ne doivent point avoir lieu ſi l'on a combiné éxactement le vitriol & le nitre.

5°. Voici le procédé même de Stalh pour faire l'eſprit de nitre le plus volatil ; ſon eſprit de nitre bleu. Prenez une livre de vitriol calciné en rouge, une demie-livre de nitre purifié, & trois onces d'aimant arſenical, mêlez-les éxactement après les avoir réduit en poudre. Diſtillez la matiere à un feu très-doux, & recevez la vapeur dans un récipient qui contienne environ une demie livre d'eau : les vapeurs ne ſe joignent jamais entiérement à l'eau, elles ſurnagent toujours ; mais la petite quantité qui s'y inſinuë, donne à l'eau la couleur bleue : on met la liqueur dans un flacon bien bouché, en ayant ſoin de ne point le placer dans un endroit chaud, parce qu'autrement il caſſeroit. Quelqu'un pourroit penſer que cette couleur ne vient point du nitre, mais de l'arſenic qui y eſt joint : mais en débouchant

le flacon, l'eſprit de nitre ſe diſſipe tout entier ſous la forme de vapeurs rouges, qui ne ceſſent que quand la liqueur eſt devenuë inſipide & claire comme de l'eau : la même choſe arrive lorſque l'on met un peu de cette liqueur dans un très-grand flacon bouché : ces vapeurs occupent l'eſpace vuide, & l'eau ne ſe trouve plus teinte. Kunkel a fait une expérience à peu près ſemblable en diſtillant du nitre & de l'arſenic ſeulement : les vapeurs qui ont paſſé dans le récipient, ont été très-long-temps avant de devenir liqueur. * On ſe rappellera ſans doute ce que nous avons dit des nouvelles découvertes de M. Macquer, au Chapitre de l'arſenic, vers la fin du troiſiéme Volume.

6°. Le phoſphore de Baudouin, dont nous avons parlé ci-deſſus, & qui n'eſt autre choſe que de l'acide nitreux concentré ſur la craie, paroît avoir aſſez de rapport avec les eaux lumineuſes d'Iſaac le Hollandois, dont nous a parlé Vigagni après lui. Le procédé d'Iſaac le Hollandois ſe trouve dans ſon *Opus minerale*, inſéré dans le troiſiéme Volume du théâtre Chymique ; & voici comme il ſe fait. Prenez demie-livre de ſafran de mars, autant de mine d'antimoine &

d'arſenic rouge ; une livre d'orpiment précipité, comme nous l'avons dit ; trois livres de vitriol Romain, & le poids de la totalité en nitre : mettez le tout en poudre, & ajoutez une demie-livre de ſel ammoniac, diſtillez le mélange à feu violent. Faites la leſſive du *caput-mortuum*, & gardez-en le ſel : mêlez-le avec partie égale de nitre : verſez-y l'eau qui a paſſé dans la premiere diſtillation ; la liqueur que vous obtiendrez ſera rouge, luiſante de jour & de nuit, & capable de colorer tous les métaux en or. Vigagni fait mention d'une pareille eau luiſante. Le *caput-mortuum* de l'eau-forte lui fourniſſoit un ſel qu'il rendoit volatil ; & lorſque tout le ſel étoit paſſé, il en réſultoit un phoſphore. Pour éxercer encore les Curieux, nous ajouterons que l'on peut par le même procédé, faire un ſel volatil urineux, qui rende la barbe & les cheveux luiſants dans l'obſcurité.

7°. Quelque bien concentrée que ſoit l'eau-forte, elle contient toujours une grande quantité d'humidité : on peut s'aſſurer de cette quantité, en faiſant évaporer juſqu'à ſiccité une diſſolution d'argent dans l'eau-forte ; on reconnoîtra qu'il n'y a guéres qu'un cinquiéme du

poids de l'eau-forte qui soit de l'acide : on peut faire la même épreuve avec tout autre métal dissoluble dans l'eau-forte, ou comme l'a fait M. Homberg avec les alkalis-fixes & les terres absorbantes.

CHAPITRE VI.

Du Nitre.

LE NITRE, qu'on appelle aussi *Salpêtre*, est un sel neutre, composé de l'acide nitreux & d'une base alkaline : on croit que le nitre dont nous nous servons actuellement, n'est pas le même que celui des Anciens que l'on appelloit *Baurach*, & que l'on soupçonne être le borax de nos jours. * Voyez ce que nous avons dit plus haut sur le borax, & le Mémoire de M. Baron sur le *Baurach* des Perses, inséré dans le second Volume des Mémoires adoptés.) Il est cependant certain que le nitre étoit connu en Egypte, & qu'on en transportoit de ce pays dans tous les autres : on le trouve décrit dans les Auteurs sous le titre de *Nitrum Niloticum*. Il y a du nitre naturel, qui, au rapport de Becker, se trouve dans les Indes comme le sel gem-

me. Nous ne connoissons en Europe que celui que l'on prépare en abondance dans les différens arsenaux ; & qui, malgré la consommation qu'on en fait, n'est point dans le cas de manquer jamais.

On a observé que l'hiver n'étoit point un temps propre pour retirer le nitre des plâtras ; mais le Printemps & l'Eté sur-tout, répandant davantage l'exhalaison des végétaux, & facilitant beaucoup leur putréfaction, sont, à cause de cela, les saisons les plus propres pour travailler le nitre. Les soins différens des Ouvriers dans la manipulation, & le choix des cendres qu'ils emploient influent beaucoup sur la beauté & la sécheresse du nitre ; car lorsqu'ils ne choisissent point des cendres de bois durs, ils n'obtiennent qu'une masse qui attire facilement l'humidité de l'air, & qui ne crystallise point.

Le nitre tiré de l'urine est toujours chargé de sel commun : celui que l'on retire des pierres calcaires contient un sel alumineux ; ainsi il est toujours nécessaire de le purifier. * Il est généralement vrai qu'on ne connoît pas de nitre qui ne fournisse plus ou moins de sel marin.

Le nitre s'éprouve en le faisant dé-

tonner. Plus il détonne violemment, plus il eſt pur. Les autres différences que l'on peut rencontrer dans les différens nitres, ſont accidentelles & ne leur appartiennent point eſſentiellement.

§. PREMIER.

Maniere de préparer le Nitre.

Nous avons démontré, dans le Chapitre précédent, que le nitre formé d'abord par la putréfaction, s'attachoit enſuite à différentes baſes terreuſes d'où il falloit le retirer : pour le tirer avec plus grande abondance, les différens Souverains ont établi, dans leurs Etats, quelques Loix : par éxemple, on défend de conſtruire des mûrs tout en pierre, & on permet d'en faire avec du chaume & de la bouë : cette derniere conſtruction devient une eſpece de mine perpétuelle de nitre. Pour fournir davantage à la formation de ce nitre, on fait porter le long des mûrs toutes les ſubſtances végétales & animales qui pourroient incommoder les Citoyens ; telles que les ſcieures de corne, les coupeaux de bois, & les autres débris des végétaux : ces matieres mêlées à de la terre & ſuffiſamment humectées, fourniſſent une quantité prodi-

gieuſe de ſalpêtre. C'eſt préciſément ce que font les Jardiniers pour avoir leur bon terreau.

Les Salpêtriers vont ramaſſer ces différentes terres quand ils les jugent ſuffiſamment chargées de nitre, & les portent ſous de grands Angars, acceſſibles de toutes parts à l'air, où elles s'améliorent encore : ils croient concourir à cette amélioration en arroſant ces terres avec leur leſſive alkaline, parce qu'ils prétendent que cette leſſive alkaline, non-ſeulement empêche que l'acide nitreux ne ſe diſſipe après s'être formé, mais encore qu'elle en attire de l'athmoſphére. C'eſt d'après cette obſervation que l'on a donné aux reſtes des leſſives qu'ils emploient, le nom d'*Eaux-meres*.

Comme la grande ardeur du ſoleil pourroit diſſiper une partie de ce nitre qui n'eſt pas encore ſuffiſamment fixé, ils ont ſoin de ne point placer leurs angars en face du midi, & d'en conſtruire pluſieurs à côté l'un de l'autre afin qu'ils ſe prêtent mutuellement de l'ombre, & que ce qui ſe trouve, par haſard, volatiliſé dans un angar, ſe puiſſe fixer dans un autre.

Il y a des Salpêtriers, qui non-contents de ces précautions rapportent en-

core ſous leurs angars de nouveaux débris de végétaux qu'ils arroſent avec de l'urine : lorſqu'ils jugent leurs terres ſuffiſamment chargées de nitre, ils la font ſécher de maniere qu'elle paroît friable, pour la préparer à la leſſive qui ſe fait de la maniere ſuivante : On a des tonneaux bien cerclés & à double fonds : le premier de ces fonds eſt percé d'une infinité de trous, & peut s'enlever quand on le juge à propos. On poſe ſur le premier fonds un lit de paille plus ou moins épais, ſur lequel on poſe un lit de terre nitreuſe ; on le recouvre d'un lit de cendres mêlées d'un peu de chaux, ce que l'on continuë de faire alternativement juſqu'à ce que le tonneau ſoit rempli. On verſe de l'eau dans ce tonneau, & au-bout de douze heures on ſoutire cette premiere leſſive par un trou ménagé au ſecond fond, & lorſque la liqueur eſt paſſée on rebouche le trou, & l'on verſe de nouvelle eau pour retirer une ſeconde leſſive.

Ces deux leſſives ſont trop peu chargées de ſel, & il en couteroit trop pour les évaporer : on les jette donc ſur d'autres tonneaux juſqu'à ce qu'elles ſoient ſaturées au point d'être graſſes. On porte la leſſive dans de grandes baſſines de

cuivre, faites en cul-de-lampe, & on y fait du feu suffisamment pour faire bouillir légérement la liqueur : elle s'évapore par ce moyen, beaucoup plus promptement que ne feroient les *Eaux-meres* à pareil degré de chaleur. Il y a, aux environs des bassines, d'autres vases pleins de lessive, d'où l'on en fait découler petit-à-petit pour remplacer la perte de l'évaporation : par ce moyen la liqueur est toujours bouillante, devient épaisse, & se trouble en abandonnant une quantité de terre limoneuse qui fait l'effet de féces dans la liqueur. Il y a des endroits où l'on a coutume de retirer la liqueur ainsi trouble, ou pour la filtrer, ou pour la laisser déposer en refroidissant : mais pour abbréger le travail, on a imaginé un tour de main très-ingénieux, c'est de plonger dans les bassines, à l'aide de quelques poids, un petit vaisseau qui a la figure du fond des bassines, la force de l'ébullition, tendant de la circonférence au centre, les matieres limoneuses s'y portent abondamment; & comme le petit vaisseau, par sa présence, procure vers ce centre un certain repos, la gravité spécifique des molécules limoneuses les y fait précipiter, & la liqueur demeure claire : * les Fermiers des Gabelles

elles ont obtenu que cette résidence fût jettée dans la riviére, pour ne pas faire baisser le prix de leur sel.

Les Ouvriers ont deux moyens pour reconnoître quand leur liqueur est suffisamment évaporée; ils jettent la liqueur sur un corps froid, & alors elle s'y durcit, ou bien ils en jettent sur les charbons & elle détonne: après cette épreuve on verse la liqueur dans des vaisseaux de bois, qu'on porte dans des endroits frais, en les couvrant afin que la surface de la liqueur ne se refroidisse pas trop vîte. La chaleur se dissipant insensiblement, on obtient de très-beaux crystaux de cette premiere évaporation: la liqueur qui reste s'évapore de nouveau jusqu'à ce qu'elle devienne jaune & épaisse, & qu'elle refuse de fournir des crystaux: mais les crystaux que fournissent les autres évaporations sont beaucoup moins beaux que ceux de la premiere. Ils sont particuliérement chargés ou de sel marin, ou d'alun, & quelquefois de ces deux sels: ce qui oblige les Ouvriers à en faire ce qu'on appelle le *Raffinage*: ils le font en faisant fondre ces crystaux dans de l'eau & les faisant évaporer, ils y ajoutent de la chaux vive qui précipite le sel commun & les autres sels

étrangers. Ce raffinage ne dépouille pas entiérement le nitre de ſon ſel marin ; pour l'obtenir, autant pur qu'il eſt poſſible, il faut fondre de nouveau ces cryſtaux & les faire évaporer lentement ; par ce moyen on obtient de nouveaux cryſtaux très-purs, & abſolument exempts de ſel marin. La ſéparation du ſel marin & du nitre eſt fondée ſur ce que l'un demande plus d'eau que l'autre, pour être tenu en diſſolution : le ſel marin eſt celui qui en demande davantage, conſéquemment il eſt le premier à ſe ſéparer de la liqueur, & c'eſt lui qui fait une partie du ſédiment limoneux qui rend la liqueur trouble. Les Ouvriers de Paris appellent cela *faire le grain* ; la leſſive qui reſte & qui ne peut plus cryſtalliſer ſe nomme *Eau-mere* : c'eſt cette eau-mere qui fournit la magnéſie blanche ; cette magnéſie contient un peu de nitre, beaucoup de ſel commun, & encore davantage d'alkali fixe. Lorſqu'on la diſtille avec trois fois ſon poids d'urine, elle fournit une eſpece d'eau régale ou l'eſprit de ſel abonde. * Elle a été quelque temps en vogue ſous le nom de *Poudre de Sentinelli* ; ſes effets merveilleux ſont tombés à meſure qu'elle a vieilli, preuve ſinguliére de la force du pré-

jugé, & du peu de vertu réelle d'un remède; la nouveauté & l'enthousiasme font la réputation d'un médicament, l'observation guidée par le préjugé croit appercevoir des miracles; la nouveauté cesse, le préjugé se dissipe, & la vertu du médicament est déja bien loin.

§. II.

Expériences faites avec le Nitre.

L'air tout seul n'altére point le nitre; mais lorsqu'il concoure avec le feu, il l'altére considérablement.

La quantité de principe inflammable que contient le nitre, le fait entrer très-facilement en fusion. Il se fond plus volontiers que les autres sels, & même se dissipe lorsqu'on le tient long-temps sur le feu. Cette dissipation se fait lentement; car à peine s'en apperçoit-on quand le creuset est couvert: mais lorsque le creuset n'est point fermé, non-seulement l'air extérieur emporte le principe inflammable du nitre avec son acide, mais même il dissipe sa base alkaline, au point qu'il ne reste plus de vestige de nitre après l'opération. Il faut consulter sur cette matiere l'*Opusculum-Chemicum* de Stalh, & son traité *de Sa-*

libus, où il s'attache particuliérement à réfuter l'opinion de ceux qui croient que l'acide ſeul ſe dégage par la fuſion. * Toujours eſt-il vrai qu'une partie de l'acide ſe dégage d'abord & laiſſe ſa baſe alkaline dans le creuſet, puiſqu'au bout de deux ou trois heures de fuſion, ce ſel fondu dans l'eau donne quelques marques d'alkalicité.

Le nitre eſt de tous les ſels celui qui ſe diſſout plus volontiers dans l'eau, & celui qui s'altére le moins par cette diſſolution; car on le retrouve ſans diminution ſenſible de poids, en faiſant évaporer de nouveau cette eau.

Le nitre ne décompoſe point les métaux parfaits; mais il altére & ſcorifie tous les métaux imparfaits : c'eſt ce qui fait qu'on l'emploie pour ſéparer les métaux parfaits des imparfaits, parce que ceux-ci étant réduits en chaux, le métal parfait reſte à découvert. Si dans certains cas le nitre détruit les métaux imparfaits, il contribuë dans d'autres à leur rendre leur éclat, ſur-tout lorſqu'il ſe trouve combiné avec le tartre, car il fait la baſe de la poudre de réduction qui revivifie les chaux métalliques. Les demi-métaux ayant encore leur tiſſu plus lâche, ſont auſſi plutôt détruits par le nitre, &

l'arſenic eſt particuliérement remarquable en ce qu'il eſt le ſeul qui, loin de faire évanouir l'acidité du nitre, rend ſon eſprit plus volatil & plus coloré. Le régule d'antimoine paroît avoir une proprieté à peu près ſemblable. La plûpart des matieres dont nous venons de parler, en chaſſant l'acide du nitre, donnent à ſa baſe alkaline un degré de cauſticité de plus. La limaille de fer eſt la matiere qui rend cet alkali le plus cauſtique.

L'alun décompoſe le nitre & en chaſſe l'acide que l'on recueille dans un récipient ; mais comme cet acide n'eſt point aſſez concentré, & que d'ailleurs il contient preſque toujours un peu de baſe crétacée, il eſt rare que l'on faſſe l'eſprit de nitre par ce procédé. Le vitriol calciné en jaune ou en rouge, eſt un moyen beaucoup meilleur pour retirer l'acide nitreux qui s'éxhale & ſe condenſe en forme de vapeurs rouges dans l'eau que l'on a mis dans le récipient: on peut concentrer cet eſprit en faiſant évaporer un peu du phlegme ; c'eſt cet eſprit que l'on connoît ſous le nom d'eau-forte. Lorſque l'Artiſte n'a pas bien ménagé ſon feu, cet acide ſe trouve quelquefois combiné

avec un peu d'acide vitriolique ; ce qui l'empêche de dissoudre l'argent. * Quand par épargne il n'a pas pris du salpêtre de la troisiéme cuite, son eau-forte est plus ou moins régalisée ; telle est celle de la plûpart de ces machines organisées qui se disent Distillateurs de Paris.

Nous avons parlé dans le Chapitre précédent des autres inconvéniens de cette eau-forte ainsi gâtée par l'esprit de vitriol. L'huile de vitriol & l'esprit de soufre, font sur le nitre le même effet que le vitriol, c'est-à-dire, qu'ils le décomposent & en chassent l'acide.

Comme l'esprit de nitre fumant a une certaine réputation parmi les Chymistes ; voici le procédé qu'il faut observer pour le faire. Prenez une livre de nitre concassé, & trois ou quatre onces d'huile de vitriol bien concentrée. Versez l'huile de vitriol goutte à goutte & avec précaution, & faites la distillation dans une cornuë ou dans une cucurbite, en ayant soin de n'employer qu'un degré de chaleur, semblable à celui qui suffit pour déphlegmer l'esprit de nitre ordinaire. L'acide nitreux qui en résulte est aussi concentré qu'il est possible, & peut enflammer des huiles essentielles ; & ce

qui reste dans la cornuë est un sel neutre de la nature du tartre vitriolé.

Le bol & le limon contenant une bonne quantité d'acide universel, sont aussi très-propres à décomposer le nitre, & l'on sçait que la recette ordinaire, est de mêler trois parties de bol avec une partie de nitre, dont on fait des boules que l'on fait sécher pour les faire ensuite distiller à un feu gradué jusqu'à faire rougir la cornuë & les boules. L'acide nitreux qu'on retire par ce moyen, est beaucoup plus fixe que celui qu'on retire par l'alun, & l'on peut lui donner plus de volatilité, en le rectifiant sur des métaux imparfaits, ou en les mêlant immédiatement avec le nitre avant la distillation. Dans l'un ou l'autre cas, le phlogistique de ces métaux se joint à l'acide nitreux & en augmente la volatilité.

Les alkalis semblent n'apporter aucun changement au nitre, excepté que Vigagni assure que la chaux vive retire du nitre un esprit en vapeurs rouges. Le sel ammoniac jetté par morceaux sur du nitre tenu en fusion dans un creuset, le fait détonner jusqu'à un certain point; mais toute la matiere du nitre n'est point décomposée par ce moyen : il en reste dans le creuset une grande partie qui

n'eſt point décompoſée. Ce phénomène qui eſt aſſez rare & aſſez curieux, en a impoſé à quelques Auteurs qui ont crû que c'étoit un moyen pour fixer le nitre : il peut bien en être quelque choſe, mais on auroit tort d'eſpérer retrouver tout le nitre fixé dans le réſidu, le ſel marin s'y trouvant en très-grande quantité.

En général toute ſubſtance inflammable combinée d'une certaine maniere avec le nitre, s'enflamme avec lui & le fait détonner. La matiere inflammable du nitre s'évapore par ce procédé, au point qu'on ne trouve plus dans le réſidu le moindre veſtige d'acide nitreux. Les charbons ont par-deſſus toute autre matiere, la proprieté de faire détonner le nitre. Perſonne avant Stalh n'avoit fait attention à cette proprieté. Il faut mélanger enſemble du nitre & du charbon en poudre, & en faire la projection peu à peu dans une cornuë tubulée, en ayant ſoin de ne jetter de nouvelle matiere, que lorſque les vapeurs ſont entiérement ceſſées. La liqueur qui ſe trouve dans le récipient eſt preſqu'inſipide, & le réſidu n'a preſque aucune proprieté alkaline; au-lieu que lorſque l'opération ſe fait dans des vaiſſeaux ouverts, il n'y a que

l'acide nitreux qui en soit chassé, & il reste un sel alkalin, qu'on connoît sous le nom de *Nitre fixé*. Le tartre a à peu peu près les mêmes proprietés que le charbon & se trouve décomposé jusques dans ses parties constituantes; il reste un alkali mixte de nitre & de tartre. Les substances résineuses sont de même décomposées avec le nitre par la détonnation; mais le soufre quelqu'inflammable qu'il soit, ne décompose pas si violemment le nitre. S'ils détonnent dans un creuset, ils répandent l'un & l'autre leur odeur. Si la détonnation se fait dans une cornuë tubulée, on retrouve un esprit en grande partie sulfureux, qui contient très-peu d'acide nitreux, & encore moins d'acide volatil sulfureux. En rectifiant cet esprit sur des crystaux de nitre, on obtient un acide nitreux très-pur, parce que l'acide sulfureux s'empare de la base alkaline du nitre. Si, au contraire, on jette du soufre sur du nitre en fusion, il n'y en a qu'une partie de décomposée; & ce qui reste, forme le crystal minéral, qui n'a d'autres proprietés que d'être un peu plus sec & en partie décomposé. * C'est ici l'occasion d'avertir que souvent on est trompé par les Droguistes & autres, qui vendent de

l'alun fondu pour du cryſtal minéral : le prix ſeul auquel ils le donnent décelle leur mauvaiſe foi ; ils le vendent au-deſſous de la valeur du ſalpêtre lui-même qui diminuë de poids en fondant dans le creuſet.

Le ſoufre, le nitre & le charbon mêlés & combinés ſuivant l'art, forment la fameuſe poudre à canon, dont les effets ſont ſi violents & ſi connus. Dans l'exploſion de la poudre à canon, le nitre eſt tellement décompoſé, qu'il ne s'en trouve pas un atome après l'exploſion. La poudre à canon ne doit contenir aucune matiere hétérogène : on en fait de trois eſpeces qui différent pour la doſe du nitre. La poudre de canon, proprement dite la poudre des fuſils, & la poudre pour les chaſſeurs. * Nous ne connoiſſons point cette diſtinction en France. Nous diviſons la poudre à canon ſuivant la groſſeur de ſes grains.

On fait une autre poudre dont l'effet eſt à peu près le même, dans laquelle, au-lieu de charbon, on mêle de la rapure de bois. Cette poudre fond très-promptement les différens métaux : on peut voir dans notre ſecond Volume, ce que nous en avons dit en traitant de la cementation.

§ III.

Théorie.

Le Chapitre précédent contenant tout ce que l'on peut dire ſur la formation de l'acide nitreux, nous ne parlerons ici que de quelques phénomènes que préſente la manipulation uſitée pour le retirer.

L'acide nitreux contenant, comme nous l'avons dit, beaucoup d'eau, on n'a point de meilleur véhicule que l'eau pour le détacher des terres nitreuſes qui le contiennent; & pour lui donner de la ſolidité, l'on choiſit des cendres, & leur alkali-fixe qui donnent, pour ainſi-dire, des entraves à l'acide nitreux, & le font cryſtalliſer avec elles. On choiſit les cendres de bois dur, parce que leur alkali eſt moins déliqueſcent, & la néceſſité de ce choix démontre que l'on n'emploie pas les cendres pour dégraiſſer ſeulement les liqueurs, comme le prétendent quelques Auteurs. Lorſqu'on met de la chaux vive dans des leſſives nitreuſes, c'eſt non-ſeulement pour réprimer ſon acidité, mais encore pour accélérer la précipitation du ſel marin, & l'empêcher de ſe cryſtalliſer avec le nitre.

Les deux principaux phénomènes du nitre, sont sa décomposition & sa déflagration : ce sont aussi les deux seuls qui vont nous occuper. La décomposition du nitre arrive toujours par l'entremise d'un acide plus puissant que lui : cet acide est le vitriolique ; & c'est à raison de la présence de cet acide dans les terres argilleuses & bolaires, qu'on les emploie pour décomposer le nitre, & non pas, comme le pensent certains Artistes, pour servir seulement d'intermède, qui empêche les molécules du nitre de se réunir dans la fusion. * Ce dernier avis n'est cependant pas le moins vraisemblable, lorsque l'on fait attention que la dose d'acide universel contenue dans la quantité de terre argilleuse qu'on prescrit pour la décomposition du nitre, n'est comparable en rien à celle que donnent le vitriol calciné, ou l'huile de vitriol elle-même, employée en suffisante quantité pour la même intention.

Ce n'est pas par la voie seule de la distillation que l'on décompose le nitre : son acide se dégage aussi très-bien par l'intermède des charbons ; & ce qui reste dans le creuset, est la véritable base alkaline du nitre. Tant que le nitre est exposé tout seul dans un creuset sur le

feu, il s'y met bien en fusion; mais la proportion de ses principes constituants, est telle que le principe inflammable ne peut pas se dégager tout seul; mais aussi-tôt qu'une substance inflammable quelconque vient à se joindre à ce nitre en fusion, l'équilibre est rompu, le principe inflammable devient le plus fort & entraîne avec lui le principe grossier du charbon, & l'acide du nitre sous la forme d'une flamme très-vive, dont la violence & l'efficace sur les corps est duë en partie au principe aqueux réduit en vapeurs. C'est ce même principe aqueux, qui, étant intimement uni à un atome salin & à une bâse vitrifiable, jouit de sa vertu élastique avec d'autant plus de violence, qu'il est plus intimement uni avec ces matieres étrangéres. Chaque molécule aqueuse fait sur les molécules salines & inflammables auxquelles elle est unie, l'effet d'un soufflet qui les enflamme avec la derniere promptitude, comme on le voit journellement dans l'effet de la poudre à canon. Des Physiciens, tant anciens que modernes, croyants que cette violente expansion étoit produite par l'air qui se dégageoit du nitre & non pas par l'eau, ces Physiciens, dis-je, ont donné dans une erreur très-grossiére

en voulant expliquer les effets de la détonnation. Une ſeule expérience ſuffiſoit cependant pour les détromper. La poudre à canon enflammée dans le vuide, ne détonne point, mais ſe conſume grain à grain ; ce qui prouve que bien loin que le nitre fourniſſe de l'air, il a beſoin de ſon concours pour détonner. L'expérience des grenades que l'on fait crever en y faiſant bouillir de l'eau après les avoir bien bouchées, & celle des graiſſes enflammées qui brûlent encore davantage en y jettant de l'eau, détruiſent l'opinion de ces Phyſiciens au point qu'ils ont été obligés d'avoir recours à des hypothèſes encore plus abſurdes, telle que l'idée d'un contact mutuel entre le nitre & l'air : mais la cauſe du phénomène de la détonnation procurée par l'eau réduite en vapeurs, eſt auſſi ſimple que celui que l'on obſerve journellement dans les cuiſines. Lorſque le feu prend à des matieres graſſes, & que la cuiſiniére les veut éteindre en ſoufflant deſſus, elle éprouve à ſon grand riſque, que loin de s'éteindre, la flamme prend plus de vigueur & lui brûle le viſage. On eſt tous les jours dans le riſque d'éprouver la même choſe dans les Laboratoires de Chymie, ſoit en jettant un peu d'alkali

fixe ou du nitre un peu humide ſur des matieres un peu rougies, ſoit en jettant ces ſels en fuſion dans des vaiſſeaux qui ne ſont pas éxactement ſéchés. Dans l'un & l'autre cas, il ſe fait une exploſion ſubite & dangereuſe, qui n'eſt occaſionnée que par ce peu d'humidité réduite en vapeurs. La deſtruction du nitre après la détonnation eſt ſi parfaite, qu'il n'eſt plus poſſible de recompoſer du nitre avec ces produits.

On ſçait le profit que retirent les Princes eux-mêmes de la fabrique du ſalpêtre dans leurs Etats. Depuis trois ſiécles qu'on a inventé la poudre à canon, ſon uſage eſt devenu auſſi univerſel que terrible dans ſes effets, puiſque nulle fortereſſe ne peut réſiſter aux coups qu'elle porte.

Pour ce qui eſt des vertus médicinales du nitre, c'eſt un vrai ſel Polichreſte, dont il ne convient point de rapporter ici les grandes proprietés; mais Stalh ne fait point difficulté de ſouhaiter que la matiere médicale fourniſſe quelque jour un ſecond médicament auſſi efficace & auſſi conſtant dans ſes effets que l'eſt le nitre. Nous ne parlerons pas non plus ici des grands effets qu'en attendent les Tranſmutateurs. Il nous ſuffira d'a-

jouter, que dans l'uſage économique, il l'emporte même ſur le ſel marin, pour conſerver les viandes & les empêcher de ſe pourrir : c'eſt ce qui fait que dans certains endroits, on le mélange avec le ſel marin pour ſaler les chairs. * Ce que les Chaircuitiers de Paris ſçavent fort-bien, & pratiquent toutes les fois qu'ils le peuvent ſur la chair du porc, qui en devient plus ferme & plus rouge.

§. IV.

Remarques.

1°. On peut ajouter à ce que nous avons dit dans notre Théorie du nitre, l'expérience de Glauber. Il mêle à une partie de ſel commun, deux ou pluſieurs parties de pyrites concaſſées, ſuivant la quantité de ſoufre qu'elles contiennent. Il fait griller le mélange pendant deux heures à un feu aſſez vif, & le ſel marin ſe trouve tellement altéré par cette opération, que ſi on en fait la leſſive en y ajoutant un peu de chaux vive, on en retire des cryſtaux de nitre parfait : on peut conſulter dans Glauber, beaucoup d'autres tentatives qu'il a fait dans le même deſſein. Si toutes ces expériences qui concourent à démontrer que le ſel marin

peut se convertir en nitre, s'éxécutoient aussi facilement par quintaux qu'elles se font par livres, ce seroit un grand avantage pour l'Allemagne qui employeroit à faire du nitre, la quantité surabondante de sel marin qu'elle retire de son propre fonds. Glauber n'est point le seul qui se soit apperçu de cette espece de transmutation. Plusieurs autres Chymistes en ont du moins reconnu la possibilité. * Les Gazettes faisoient mention il y a quelque-temps, d'un particulier qui avoit trouvé un moyen facile & peu dispendieux, de convertir le sel marin en salpêtre.

2°. Lorsque les Salpétriers ont employé de mauvaises cendres, ou que par quelque défaut de manipulation, leur nitre ne crystallise point, ils ont la sotise de croire qu'on a ensorcelé leurs ouvrages, & d'avoir recours à des cérémonies superstitieuses, qui ne leur procurent pas plus de succès : * mais dont ils ne se départiront jamais : leur peu de bonsens y met obstacle.

3°. Si l'on employoit de la chaux toute seule pour faire crystalliser le nitre, l'on n'obtiendroit jamais de crystaux, parce que cette espece de sel neutre attire constamment l'humidité de l'air.

4°. L'évaporation lente & tranquille de la liqueur nitreuse, contribuë beaucoup à la configuration des cryſtaux ; car ſi-tôt que la liqueur bout & évapore trop promptement, on n'obtient qu'une liqueur ſaline, qui a à peine la figure de nitre.

5°. Nous avertiſſons ceux qui liront les Ouvrages de Kunkel, pour y recueillir ce qu'il dit ſur le nitre, de ſe ſouvenir que tous ſes raiſonnemens ſont fondés ſur l'idée qu'il s'étoit formé du froid & du chaud pour la formation des ſels. Nous avertiſſons auſſi qu'on ſe tienne en garde contre ceux qui promettent de retirer de l'huile du nitre ; c'eſt un produit dont on n'a point d'exemples. L'Expérience de Chriſtophe Brunet, dans ſon Traité Allemand, intitulé : *Sanguis Naturæ*, eſt fort curieuſe : c'eſt la converſion d'un verre blanc en couleur d'améthiſte en le fondant avec du nitre, & quoique Kunkel ait raiſon d'attribuer ce changement de couleur à la magnéſie qui reſte encore dans ces ſortes de verres, cependant on doit toujours admirer l'efficace du nitre, qui dégage ſi promptement la couleur de cette magnéſie. * J'ai oublié d'avertir la premiere fois, que ce mot s'eſt trouvé dans cet Ouvrage, que la matiere qu'il déſigne eſt en-

core plus connuë ſous le nom *de Mangaèſe* : je répare cet oubli qui pourroit induire en erreur ceux qui n'étant pas parfaitement au fait de la Chymie, confondroient cette matiere avec la terre fixe de l'eau mere du nitre, connuë ſous le nom de *Magnéſie blanche*.

6°. Boile rapporte qu'il a obtenu de l'acide nitreux en diſtillant du nitre dans une cornuë de verre ſans intermède : il ajoute que cet eſprit de nitre diffère beaucoup de l'eſprit de nitre ordinaire, mais le procédé eſt en même-temps diſpendieux & peu différent dans ſon produit : outre cela, il demande beaucoup d'attention, parce que le nitre tenu en fuſion ſe mêle très-facilement au verre. On doit mettre au même rang le procédé de Zwelfer, qui, au lieu de bol, emploie du verre en poudre pour intermède.

7°. Kunkel, & d'autres Chymiſtes, croient que le *caput-mortuum* de l'eſprit de nitre diſtillé avec une terre argilleuſe, contient un nitre fixé : mais ce qui prouve le contraire, c'eſt que ce *caput-mortuum* détonne encore avec le charbon, & fournit de nouvel acide nitreux en le combinant avec l'huile de vitriol.

8°. Ce que Kunkel dit dans ſon La-

boratoire Chymique, de la nature des sels volatils, n'est pas encore bien confirmé : cependant l'autorité d'un Artiste aussi intelligent & aussi clair-voyant que lui, doit être d'un très-grand poids, & doit faire loi jusqu'à ce qu'un autre Artiste ait démontré le contraire.

9°. La pratique des Cordiers fait voir que les urines vieilles contiennent effectivement du nitre : ils trempent dans de l'urine bien croupie les cordes qui doivent servir de méches aux Artificiers : ce qui rend ces méches très-inflammables & les empêche de s'éteindre. Elles brûlent en répandant de petits éclairs, ce qui prouve la présence du nitre.

10°. Il est certain qu'on trouve souvent d'anciennes latrines, ou au lieu d'excrémens il ne se rencontre qu'une bouë noire que les Jardiniers & les Salpêtriers ont grand soin de recueillir ; & comme il y a des Villes où cette bouë noire devient absolument inutile pour fumer les environs, les Magistrats de Police ont grand soin de faire porter les excrémens dans des endroits particuliers. Il est étonnant que personne ne se soit avisé de travailler ces terres pour en retirer le nitre : * du moins cette intention seroit-elle plus louable que celle de

ces foux, qui y cherchent l'eſprit & l'archée univerſel.

11°. Voici le procédé que Kunkel employoit pour retirer du nitre du ſang: il faiſoit putréfier du ſang juſqu'à ce qu'il fût réduit en terre; il en faiſoit la leſſive, & faiſoit évaporer cette leſſive juſqu'à pellicule, & les cryſtaux qu'il obtenoit étoient de vrai nitre. Cent livres de ſang lui fourniſſoient un peu plus de cinq livres de nitre.

CHAPITRE VII.

De l'Acide Marin.

L'ESPRIT DE SEL, ou l'acide marin, eſt un ſel corroſif, fluide, qui réſulte de la combinaiſon de l'acide univerſel avec le principe mercuriel & arſenical très-ſubtiliſé: quoique tout eſprit de ſel ſoit, par lui-même, très-volatil, il y en a cependant de plus volatil l'un que l'autre. Celui qui l'emporte en volatilité eſt l'eſprit de ſel fumant en général: l'eſprit de ſel eſt le moins puiſſant de tous les acides minéraux; c'eſt pour cela que l'acide nitreux peut le chaſſer de deſſus ſes baſes. Nous expliquerons inceſſamment les

cas où il l'emporte ſur les deux autres acides : ce qui le diſtingue encore de l'acide nitreux, c'eſt que celui-ci ſe ſépare des métaux qu'il a diſſout beaucoup plus promptement que l'acide marin, qui, plutôt que d'abandonner le métal qu'il a diſſout, perce les vaiſſeaux qui le contiennent, ou ſe volatiliſe avec ce métal.

§. Premier.

Maniere d'obtenir l'Acide marin, & différentes Expériences avec cet eſprit.

L'acide marin ſe chaſſe de deſſus ſa baſe de la même maniere que l'acide nitreux, c'eſt-à dire, par l'intermède d'un acide plus puiſſant; cet acide eſt ordinairement celui du vitriol, de l'alun, ou celui qui eſt contenu dans les terres bolaires. Par éxemple, on mêle enſemble ſix parties d'argille, & une partie de ſel commun, que l'on diſtille dans une cornuë de terre ; on reçoit les vapeurs dans un récipient où il y a un peu d'eau pour en faciliter la condenſation. Cet eſprit eſt aſſez foible, mais cependant très bon pour diſſoudre : on peut faciliter l'opération en prenant, au lieu de bols, deux parties d'alun calciné : on jette le mé-

lange dans une cornuë tubulée, & ce procédé est fort approuvé par Ludovici. Nous dirons, dans l'Article suivant, pour quelles raisons le vitriol calciné n'est point propre à décomposer le sel marin. On distille encore l'esprit de sel par l'intermède de l'acide nitreux, mais l'esprit qu'on obtient par ce moyen participe de l'esprit de nitre, & lorsqu'on a employé une trop grande quantité d'acide nitreux, il surnâge une matiere huileuse, dont nous parlerons dans la seconde de nos Remarques.

Il faut observer que quel que soit l'intermède que l'on emploie pour distiller l'esprit de sel, il participe toujours un peu de cet intermède : quoique Kunkel parle d'un esprit de sel absolument pur, qu'il retire par l'intermède des cailloux en poudre. Puisque nous avons parlé de l'esprit de sel fumant, il est juste d'en donner ici le procédé. Pour volatiliser l'esprit de nitre, nous avons dit qu'il le falloit distiller de dessus des métaux imparfaits, qui lui fournissent une surabondance de phlogistique : le même procédé a lieu pour obtenir l'esprit de sel fumant. On mêle l'esprit de sel concentré dans le sublimé corrosif, avec de l'étain, l'esprit de sel abandonne le mer-

cure, s'unit à l'étain, & passe avec lui dans le récipient, sous la forme d'une liqueur tellement volatile, qu'elle fume continuellement à l'air libre : cette liqueur, dès la premiere distillation, n'est point dégagée des parties métalliques qui l'ont aidée à se volatiliser: le tour de main nécessaire pour l'en dégager, consiste à laisser entrer dans le vaisseau qui contient la liqueur, assez d'air extérieur pour la réduire en vapeurs. M. Stalh a imaginé pour cet effet de faire percer un trou au ventre d'une petite cucurbite garnie de son chapiteau; d'ajuster à ce trou un siphon allongé : il laisse entrer de l'air dans la cucurbite, & ensuite tient son siphon bouché jusqu'à ce que les vapeurs qui se sont élevées soient condensées. Il continuë à procéder de la même maniere jusqu'à ce que toute la liqueur soit distillée.

L'effet particulier de l'esprit de sel, considéré comme dissolvant, est de rendre tout ce qu'il dissout tellement fusible, que la chaux elle-même, qui est tout-à-fait réfractaire, devient fusible quand elle est combinée avec cet esprit : on remarque que l'eau s'unit très étroitement avec l'esprit de sel; car, lorsqu'on lave le beurre d'antimoine, l'acide marin qui y est concentré s'unit tellement avec

l'eau, qu'on ne peut plus lui rendre son premier degré de concentration, & qu'il ne peut plus dissoudre autant de régule d'antimoine qu'auparavant. * La raison de cette derniere Observation est, qu'il reste toujours une portion d'acide unie à la chaux d'antimoine, qui forme avec elle une sorte de sel neutre : or, cet acide se trouve toujours de moins, & ce qui reste ne peut plus parconséquent dissoudre la même quantité de régule.

L'union de l'esprit de sel avec l'acide nitreux forme une menstruë que tout le monde connoît sous le nom d'*Eau régale* : lorsqu'il est uni à l'acide volatil urineux, il forme le sel ammoniac : il rougit les couleurs des végétaux, mais il ne les détruit pas, comme font l'acide vitriolique & l'esprit de nitre.

Becker dit, dans sa Physique soûterraine, que si l'on mêle jusqu'à parfaite saturation, de l'huile de tartre dans de l'esprit de sel, il se précipite une terre blanche qu'il faut séparer, & que la liqueur fournit des crystaux qui méritent d'être examinés : ces crystaux ont la figure de ceux du nitre, & le même Auteur assure que rien ne peut décomposer cette espece de sel neutre. Les autres alkalis fixes combinés avec l'acide marin forment

un ſel qui approche plus ou moins de la nature du ſel marin, ſuivant la nature elle-même des alkalis que l'on emploie: la chaux vive combinée avec l'eſprit de ſel forme une matiere très-fixe, que l'on appelle le *Sel ammoniac fixe*. La maniere dont ſe comporte l'acide marin vis-à-vis des métaux, a beaucoup de rapport à celle de l'acide vitriolique, à cauſe de l'union intime qu'il contracte avec les métaux qu'il diſſout: parmi les demi-métaux il diſſout le vif-argent, l'antimoine & ſon régule, le zinc & le biſmuth; il ne diſſout jamais l'or quand il eſt tout ſeul, il faut qu'il ſoit combiné avec l'acide nitreux, ce qui fait qu'il diſſout très-bien les chaux d'or qui reſtent après la diſſolution de ce métal dans l'eau régale, & qu'il ne touche point aux chaux ſimples de l'or. Boile a déja remarqué que l'eſprit de nitre bézoardique, c'eſt-à-dire, l'acide nitreux, joint à l'eſprit de ſel, & altéré par quelque ſubſtance antimoniale; que cet eſprit, dis je, diſſolvoit en partie l'or, & lui enlevoit ſa couleur. Stalh attribuë, ſans difficulté, cet effet à la préſence de quelques portions d'antimoine. L'eſprit de vin mêlé à l'eſprit de ſel, donne auſſi à cet acide la proprieté de blanchir l'or; & quoique

cette proprieté ne corresponde point aux grandes promesses de Basile Valentin, il ne faut cependant pas la regarder comme inutile.

On remarque en général, que l'acide marin n'attaque vivement les autres métaux, & même le mercure auquel il a tant de rapport, que lorsqu'il est éxactement concentré. Il dissout facilement le fer; il dissout le cuivre & l'étain plus promptement que l'acide vitriolique lui-même. Quand le plomb & l'argent sont dissouts d'abord dans l'acide nitreux, si l'on vient à y verser de l'esprit de sel, il les précipite & se précipite avec eux sous la forme d'une poudre blanche; c'est ce qui forme ces especes de chaux, auxquelles on a donné le nom de *Cornées*; elles se fondent à la chaleur aussi facilement que la poix, & sont presqu'entiérement volatiles. L'esprit de sel précipite de la même maniere le mercure dissout dans l'acide nitreux: mais il faut avoir soin de retirer promptement le précipité; car autrement il se redissout dans la liqueur. * Il y a un grand nombre de précipités qui sont dans le même cas; ce sont sur-tout ceux qui ont eu d'abord un dissolvant salin, & ensuite un précipitant, dont l'union avec ce dissolvant

n'eſt pas des plus éxactes, ou forme un ſel neutre de nature à diſſoudre cette eſpece de précipité.

On peut encore faire de l'argent & du plomb cornés, en mêlant ces métaux avec du ſublimé-corroſif & les diſtillant. Le régule d'antimoine & l'étain traités de la même maniere, fourniſſent des liqueurs épaiſſes, que l'on appelle *des Beurres.*

La chaux précipitée par l'eſprit de ſel de la diſſolution de mercure dans l'eau-forte expoſée ſur le feu, ſe ſublimé très-promptement ſous une forme ſaline, que l'on appelle *le Sublimé-corroſif* : ce ſublimé-corroſif ne diſſout que la moitié de ſon poids de mercure pour former le ſublimé. Si donc on le ſurcharge de nouveau mercure, il perd ſa cauſticité, & forme ce qu'on appelle *le Mercure doux.* Becker ayant remarqué que dans le ſublimé-corroſif, il y avoit plus d'eſprit de ſel qu'il n'en faut pour diſſoudre la quantité donnée de mercure, en a conclu que l'eſprit de ſel contenoit néceſſairement le principe mercuriel. * Je ne ſçai ſi la remarque de Becker ne peut pas être contre-dite ; ce ſublimé-corroſif ne contient pas plus d'acide qu'il n'en faut pour diſſoudre la quan-

tité donnée de mercure ; car il refuse d'en dissoudre davantage, même en faisant le mercure doux, & il s'évapore plutôt que d'en dissoudre. *Voyez notre Remarque à ce sujet, Chap. du Mercure.*

Le sublimé-corrosif précipité par le sel de tartre, donne un précipité jaunâtre, dissoluble de nouveau par l'esprit de sel; mais que l'alkali-fixe ne peut plus précipiter.

L'esprit de sel imbibé dans de la limaille de fer ou de la pierre hématite, sur-tout en faisant sublimer ces matieres avec le sel ammoniac, & traité ensuite avec l'esprit de vin, volatilise ces matieres d'une façon tout-à-fait singuliére. L'acide marin ne prend de forme séche, qu'avec le mercure ; encore le sublimé-corrosif tombe-t-il en *deliquium*, lorsqu'on l'expose à l'air sur une plaque de fer ou d'étain.

On trouve dans M. Stalh, la gradation suivante de la dissolubilité des métaux dans l'acide marin. Le plomb fait précipiter l'argent : le régule d'antimoine ou l'étain, précipite le plomb ; ceux-ci sont précipités successivement par le cuivre, le fer & le zinc : il passe successivement du mercure à l'argent, & de l'argent au mercure. Le fer dissout dans l'es-

prit de ſel, forme une diſſolution qui n'eſt preſque point colorée; mais lorſque la matiere eſt diſſoute, inſenſiblement la liqueur eſt verte, & cette couleur ne vient point des molécules de cuivre que le fer pouvoit contenir; car cette couleur eſt conſtamment la même quand on emploie du fer le plus pur; & d'ailleurs la diſſolution du fer dans l'eſprit de ſel, eſt verte d'abord, mais elle ſe fonce de plus en plus, & devient enfin tout-à-fait brune.

§. II.

Théorie.

Nous ſuivrons dans cet article le même ordre que nous avons ſuivi au Chapitre précédent, quand nous avons parlé de la théorie de l'acide nitreux, c'eſt-à-dire que nous rechercherons l'origine de l'eſprit de ſel, & les cauſes de ſes principaux effets: mais comme il regne beaucoup d'obſcurité ſur cette matiere, nous ſerons le plus concis qu'il nous ſera poſſible.

C'eſt à la terre mercurielle, ou au troiſiéme principe terreux de Becker, qu'il faut avoir recours pour avoir quelques lumieres ſur la production de l'acide ma-

tin ; mais ce principe lui-même est si obscur, si peu démontré, que Stalh ne fait point de difficulté d'avouer qu'il auroit obligation à quelqu'un qui réussiroit à rendre le principe mercuriel évident, comme lui-même a rendu le principe phlogistique ; & dans un endroit de ses ouvrages, il conjecture que le principe phlogistique & le principe mercuriel, sont deux especes du même genre. Becker est cependant le premier qui ait avancé que l'acide marin participoit du même principe qui prédomine dans le vif-argent ; ce qu'il a conjecturé sur ce que l'esprit de sel donnoit une vapeur arsenicale, capable de volatiliser les métaux. Nous avons avancé dans notre définition, que ce principe mercuriel & arsenical étoit de la derniere subtilité ; & qu'il approchoit presque de la subtilité de l'eau ; car on sçait que la simple dissolution du sel marin répétée, dissipe ce principe, & décompose le sel au point qu'il ne reste plus qu'une terre insipide. * Cette observation, jointe à beaucoup d'autres, confirme l'opinion de ceux qui soupçonnent un principe particulier qui forme les sels, & qu'ils nomment *Principe salin*.

Quoique l'idée du mot *terre* emporte

avec elle celle de la ſéchereſſe, cependant cette terre peut convertir les corps ſur leſquels elle agit, en ſubſtance fluide comme de l'eau; ſi l'on en croit Kerkringius, dans ſon Commentaire ſur Baſile Valentin, où il dit allégoriquement, que le mercure traité d'une certaine maniere, peut être converti en liqueur limpide : il décrit même les inſtruments qui doivent ſervir à l'opération, & l'on trouve dans l'ouvrage une planche gravée de ces inſtruments. Les expériences du Chevalier Digbi, ſemblent confirmer la même choſe : cependant nous ne penſons pas que la terre mercurielle ſe joigne immédiatement au principe aqueux pour conſtituer l'acide marin; nous croyons ſeulement qu'elle ſert de cauſe déterminante, à ce que l'acide univerſel ſoit converti en acide marin, de même que le phlogiſtique concoure à convertir cet acide univerſel en acide nitreux. La grande ſubtilité de ce principe mercuriel, eſt la ſeule cauſe qui empêche qu'on ne le puiſſe ſéparer de l'acide marin; & cette ſubtilité eſt démontrée par la difficulté qui ſe rencontre dans la mercurification des métaux; difficulté que nous avons détaillée dans le Chapitre qui traite de cette matiere.

Les bols & les terres limoneuſes qu'on emploie pour dégager l'acide nitreux, ſervent d'intermédes à la diſtillation de l'acide marin pour la même raiſon que nous avons déja expliquée dans le Chapitre précédent. Si le vitriol calciné ne réuſſit pas de même à chaſſer l'acide marin, c'eſt que ſi-tôt que cet acide eſt dégagé de ſa baſe, il s'attache à la baſe ferrugineuſe du vitriol, d'où il eſt très-difficile de le chaſſer enſuite. Nous avons eu déja occaſion dans différens Chapitres, de démontrer que l'acide marin ne diſſolvoit les métaux qu'en s'attachant à leur principe mercuriel ; & c'eſt pour cette raiſon qu'il chaſſe les autres acides de deſſus le mercure, l'argent & le plomb, qui, tous les trois abondent en principe mercuriel. On peut voir dans le traité de Stalh ſur les ſels, des raiſonnemens très-diffus ſur la cauſe de la volatilité de la lune-cornée.

La plus grande utilité que l'on puiſſe retirer en Chymie de l'acide marin, eſt fondée ſur le plus ou moins de facilité, qu'il a à diſſoudre les métaux : par éxemple, Kunkel dit que l'on peut décompoſer la lune-cornée avec le plomb, ſans trouver de déchet dans l'argent. L'uſage médicinal de l'acide marin eſt

très-borné : on emploie plus volontiers l'esprit de sel dulcifié. * On a prétendu qu'il étoit impossible d'obtenir de l'*Æther*, en combinant l'acide marin & l'esprit de vin ; un Apothicaire de Paris, prétend le contraire, c'est en répétant son procédé qu'on pourra s'assurer de la vérité ; car l'expérience est la pierre de touche de pareilles découvertes. La Chymie est si délicate, & ceux qui l'exercent ont quelquefois tant d'intérêt de se vanter, qu'on ne doit établir de jugement solide que sur les paroles de ceux qui ont toujours tout vû ou tout fait.

§. III.

Remarques.

1°. L'esprit de sel qu'on retire de Hambourg & des autres Villes Maritimes, ne dissout l'or que parce qu'il contient un peu d'acide nitreux, & qu'il est de la nature de l'eau régale.

2°. Stalh enseigne le moyen de remédier au danger qu'il y a de distiller l'acide marin par l'intermméde de l'esprit de nitre ou du mercure ; ce danger consiste en ce que la matiere fait une violente efferveſcence. L'esprit de sel di-

ſtillé par ce moyen, donne une huile d'une odeur très-pénétrante ; & ſi l'on a employé du bol commun de Bohême, on a une matiere graſſe empyreumatique, dont on ne connoit pas encore l'origine Il eſt arrivé à M. Stalh, non-ſeulement d'obtenir cette matiere graſſe, qui reſſembloit à du ſuif brûlé ; mais même que l'eſprit de ſel verſé dans l'eau, la rendoit laiteuſe au point de lui faire conjecturer que le bol qu'il avoit employé pour intermède contenoit de l'antimoine.

3°. Glauber a enſeigné dans ſes fourneaux philoſophiques, un procédé pour diſtiller abondamment de l'eſprit de ſel ſans intermède ; mais ce procédé eſt abſolument contraire à l'expérience. Le même dit que l'eſprit de vin peut être converti en huile, en le mêlant à l'eſprit de ſel : cet effet peut réuſſir par quelques tours de main. On n'eſt pas encore aſſuré ſi le même effet auroit lieu en employant l'huile de vitriol, comme le conſeille Baſile Valentin. * On ſçait très-bien à préſent que l'acide vitriolique & l'eſprit de vin, fourniſſent par l'analyſe une huile tenuë, qu'on appelle *Huile douce de vitriol.*

4°. Le même Glauber attribuë à la

lune-cornée, la vertu de teindre les métaux en argent; & Becker prend occasion de-là, dans sa Physique souterraine, de donner un moyen pour se tirer de l'indigence en faisant volatiliser de la lune-cornée dans un globe de cuivre : mais comme l'expérience qu'il rapporte immédiatement après, & qui revient au même but, ne m'a pas réussi, j'ose révoquer en doute ce qu'a dit Becker. D'autres expériences du même Becker, peuvent prouver efficacement ce qu'avance M. Stalh dans son *Specimen Beckerianum*, que l'acide marin concentré, sur-tout par le mercure, est capable de produire de grands effets qu'il ne produit pas sous sa forme ordinaire. Les effets singuliers de la liqueur fumante de Libavius, suffisent pour confirmer les paroles de Stalh : tout ceci démontre que l'action principale de l'acide marin, est de volatiliser les métaux plutôt que de les fixer. * Nous avons fait à l'article de l'argent dans le troisiéme Volume, une remarque dont nous prions qu'on se souvienne ici.

5°. Becker donne dans une expérience une preuve singuliére de la volatilité de l'esprit de sel. Du sel commun versé dans un matras, & imbibé de quelques

gouttes d'huile de vitriol, répand si l'on souffle dessus une vapeur brune, dont l'odeur est pénétrante, & à peu près semblable à celle que donne l'acide des fourmis. Cette vapeur a cela de singulier, qu'elle est visible; ce que n'ont point les vapeurs des autres acides. Cette expérience prouve de plus, que l'on peut obtenir un esprit de sel très-concentré, en le retirant de-dessus sa base par l'intermède de l'huile de vitriol, sans le concentrer préalablement par le moyen du mercure.

6°. Kunkel dit que l'esprit de sel distillé avec de vieilles briques, est capable de dissoudre l'or, & il attribuë cet effet à un principe froid qui se trouve dans ces briques; ce principe froid n'est vraisemblablement autre chose que quelques portions de nitre, qui ont été déposées par le temps dans ces briques.

CHAPITRE VIII.

Du Sel Commun.

Le Sel commun est un sel neutre, composé de l'acide dont nous avons parlé dans le Chapitre précédent, & d'une

baſe alkaline particuliére : on l'appelle *Sel Gemme*, à cauſe de ſa tranſparence, lorſqu'on le retire des mines où il ſe trouve abondamment : celui que fournit en quantité l'eau de la mer, des puits & fontaines ſalées ; ſe nomme ſimplement *Sel marin*.

Les mines de ſel gemme ſe trouvent particuliérement en Pologne, en Hongrie, dans la Tranſilvanie, la Carinthie, la Carniole & le Tyrol : la Ville de Hall, dans cette contrée eſt particuliérement connuë par ſon commerce de ſalines. Le Duché de Magdebourg, la Baviere, & pluſieurs autres contrées de l'Allemagne, ont des puits ſalants : c'eſt particuliérement ſur les côtes d'Eſpagne, de Portugal & de France, que l'on travaille le ſel marin, qui eſt beaucoup plus impur que le ſel gemme & le ſel de fontaine : celui-ci eſt la plus pure de toutes les eſpeces ; leurs ſaveurs varient auſſi ſuivant leurs origines. Le ſel marin eſt le plus acre ; peut-être à cauſe d'un peu de ſel nitreux qu'il contient, * ou peut-être auſſi à cauſe d'un peu du bitume de la mer qui demeure ſur les cryſtaux.

§. PREMIER.

Manieres de préparer le Sel marin, & Expériences sur le Sel.

Le ſel gemme étant un ſel minéral, on le retire de ſa mine; & lorſqu'il n'eſt pas ſuffiſamment pur, on le purifie, comme nous le dirons inceſſamment : on prépare le ſel marin, ou par l'intermé-de de la chaleur, ou par l'intermède du froid : ce dernier moyen eſt employé dans la Suéde & dans la Norvége, pour concentrer les eaux ſalées. Comme le ſel que l'on retire des eaux des fontaines ſalantes eſt de la même nature que celui de la mer, c'eſt-à-dire, que l'un & l'autre ſont dans une menſtruë aqueuſe, on les travaille de la même maniere, c'eſt-à-dire, en les faiſant évaporer à un feu aſſez vif, ſans cependant être trop fort. On verſe pendant l'ébullition du ſang de bœuf dans la liqueur pour faciliter ſa clarification, lorſque l'évaporation eſt ſuffiſamment faite : les Allemands ont un tour de main pour accélérer la cryſtalliſation, c'eſt de verſer de la bierre ſur la liqueur; l'air froid venant à frapper cette liqueur fait naître des cryſtaux cubiques que cette bierre précipite. Lorſqu'il

y en a une assez grande quantité de précipité, on les retire avec des instrumens particuliers dans des corbeilles, pour les mettre sécher à l'ombre.

Lorsque les fontaines salées ne contiennent point assez de sel, voici comment Stalh décrit les moyens que l'on emploie. On construit des huttes longues de cent pas environ, dont le bas forme un réservoir propre à recevoir l'eau qui coulera d'en-haut : on pose au haut de la hutte différens canaux de bois, au bout desquels pendent des cordes qui vont jusques dans l'auge. Les canaux sont percés à chacun des endroits où l'on attache des cordes : à l'aide de différentes pompes on fait monter l'eau jusques dans ces canaux, d'où elle se répand le long des cordes, & le vent qui souffle dissipe une assez grande quantité d'eau, pour dédommager de reste de la quantité de bois qu'il faudroit consumer pour la faire évaporer.

Lorsque le sel gemme n'est point pur, on le fait fondre dans de grands fossés, & on retire la liqueur claire par des canaux qui la portent dans des chaudieres où on la fait évaporer. On fait la même chose pour le sel marin, qui n'est jamais pur à la premiere crystallisation.

Si l'on verſe de l'eſprit de ſel rectifié ſur du ſel de tartre, ou tout autre alkali fixe bien pur, on obtient un ſel marin beaucoup mieux cryſtalliſé, & plus efficace en Chymie que le ſel ordinaire, qui contient toujours une portion de terre calcaire. L'eſprit de ſel que l'on retire de ce ſel régénéré eſt auſſi beaucoup meilleur pour les effets de la mercurification. * On devroit bien éxaminer ſi le ſel fixe qui a ſervi à ſaturer l'eſprit de ſel, n'eſt pas converti en alkali de la nature de la ſoude après cette union; c'eſt un avis que je donne, & dont je profiterai le premier.

Le ſel marin eſt le ſeul des ſels neutres cryſtalliſés qui attire violemment l'humidité de l'air, & qui la conſerve ſur-tout, lorſqu'on l'y expoſe ſur des planches qui ne ſont pas bien ſéches: ceux donc qui vendent ou qui tranſportent le ſel marin, doivent prendre beaucoup de précaution à cet égard, ſur-tout, quand le ſel qu'ils emportent n'a pas été bien ſéché d'abord. Si l'on tient du ſel marin en fuſion dans un creuſet, il attirera enſuite l'humidité de l'air, d'autant plus violemment, que la fuſion aura duré long-temps. On remarque que dans cet état il s'en diſſipe une certaine quan-

tité; * & il eſt aiſé de s'appercevoir à l'odeur ſeule qu'il répand alors dans le Laboratoire, que ſon acide ſe diſſipe ſenſiblement, & que parconſéquent il peut ſe décompoſer ſans intermède :) cette diſſipation eſt moins conſidérable que lorſque l'on jette immédiatement le ſel marin ſur les charbons : c'eſt un moyen qu'emploient les Cuiſiniéres pour augmenter leur feu lorſqu'il languit. La vapeur que répand alors le ſel marin eſt ſi pénétrante, qu'elle blanchit les vaiſſeaux de cuivre qui ſont ſur le feu.

Quelle que ſoit la ſubſtance vitriolique que l'on joigne au ſel marin, elle le décompoſe & en chaſſe l'acide, comme nous l'avons déja dit : cet acide en ſe dégageant diſſout avec beaucoup de violence les ſubſtances métalliques qu'il rencontre. L'acide nitreux concentré, verſé à chaud ſur du ſel commun, y excite une écume qu'on ne remarque point lorſque l'on verſe du ſel commun ſur une diſſolution d'argent dans l'eſprit de nitre. Après la décompoſition du ſel marin par l'eſprit de nitre, il reſte une maſſe ſaline qu'on peut faire cryſtalliſer, & qui fournit le nitre quadrangulaire : pour ce qui eſt des autres ſels, tels que le nitre, le ſel d'urine, le tartre, & la chaux vive,

le ſel commun les déguiſe aſſez ſouvent : le ſalpêtre, ſur-tout, en contient beaucoup, & les Salpêtriers le déſignent dans l'évaporation, par le mot de *Grain*. Ce ſel, mêlé à de la chaux vive, & ſéparé de cette chaux par le filtre, fournit une maſſe qui tombe facilement en déliqueſcence à la cave, qui précipite médiocrement les diſſolutions acides, & qui diſſout les matieres ſulfureuſes : ſa ſaveur n'eſt point alkaline, mais elle eſt ſalée. Le ſel commun & le vitriol diſtillés enſemble fourniſſent un eſprit corroſif, mais cet eſprit eſt dulcifié ſi l'on ajoute de la poudre de charbon au mélange de vitriol & de ſel marin. Glauber prétend que cet eſprit, ainſi dulcifié, eſt capable de teindre l'argent en or.

Il ſemble qu'il y ait une très-grande analogie entre le ſel marin & les alkalis fixes ; car, ſi l'on verſe du ſel marin dans une diſſolution de ſavon, on voit l'alkali fixe & le ſel marin s'unir enſemble, & abandonner la graiſſe qui concouroit à former le ſavon. Lorſque l'on emploie du ſel marin pour ſaler des viandes, il a coutume de ſe décompoſer.

Ce que nous avons à dire ſur la théorie du ſel marin, n'a rapport qu'à la terre ſinguliére que nous lui avons donnée

pour baſe ; car nous nous ſommes expliqués ſuffiſamment au ſujet de ſon acide dans le Chapitre précédent : c'eſt la baſe marine qui donne au ſel marin la conſiſtance cryſtalline. Nous lui avons attribué la nature alkaline, parce que non ſeulement elle fait efferveſcence avec les acides, proprieté qui lui ſeroit commune avec les terres alkalines, mais encore parce qu'elle eſt diſſoluble dans l'eau comme les autres ſels fixes, & qu'elle peut diſſoudre le ſoufre minéral & les autres matieres graſſes : ſi nous avons ajouté que cette baſe alkaline étoit d'une nature particuliére, c'eſt que cette baſe eſt moins âcre que les autres ſels fixes, & qu'elle ne forme point avec les acides, des ſels neutres, de la même nature que ceux que forment les alkalis fixes ordinaires. Par éxemple, en uniſſant un alkali-fixe à l'acide vitriolique, on obtient un ſel amer qui eſt difficile à fondre, & qui n'eſt point capable de diſſoudre aucune matiere : ſi, au contraire, on unit la baſe du ſel marin à ce même acide, le ſel eſt beaucoup plus facile à fondre, & diſſout en quelque façon les métaux.

Nous avons dit que le ſel commun, tenu long-temps à une forte fuſion, attiroit enſuite plus avidement l'humidité

de l'air : nous croyons que cet effet eſt fondé ſur ce que l'acide du ſel marin eſt chaſſé en partie, & que la baſe alkaline qui eſt à nud, jouit de ſa proprieté d'attirer l'humidité de l'air.

Nous croyons devoir mettre au nombre des queſtions inutiles, celle dans laquelle on agite, ſi le principe nitreux qui ſe trouve dans le ſel marin, s'y eſt trouvé dès la création du ſel marin, ou ſi c'eſt un produit de la putréfaction. Le problême ſur l'origine & la production du ſel marin, eſt une autre inutilité de la *Phyſique* qui ne doit pas nous arrêter. Nous nous contenterons de rapporter ici les propres paroles de Becker, dans le premier Livre de ſa Phyſique ſoûterraine, Section 2, Chap. 4. » L'expérien-» ce, dit-il, que l'on a des fontaines ſa-» lantes, que l'on coupe en y faiſant paſ-» ſer des eaux douces, & qui au bout » d'un certain temps ſe retrouvent auſſi » ſalées qu'autrefois ; cette Expérience, » dis-je, démontre que la ſalure de ces » eaux eſt produite par des vapeurs qui » partent du centre de la terre : car il » n'eſt pas poſſible d'imaginer que la » Mer ſe ménage ſous terre des routes ſi » longues. «

Stalh penſe que l'origine du ſel marin

eſt auſſi difficile à découvrir, que les cauſes immédiates de la différence que l'on remarque entre l'acide vitriolique, & les acides nitreux & marin : il déſireroit que l'on s'appliquât davantage à éxaminer l'eſprit que fourniſſent les cailloux & le ſable traités enſemble ; & il recommande, à quiconque travaillera cette matiere, de ne point perdre de vûë les différentes expériences, où l'acide vitriolique & l'acide marin ſemblent ſe comporter de la même maniere.

§. II.

Remarques.

1°. Nous avons déja dit que c'étoit au nitre contenu dans le ſel marin qu'il falloit attribuer le phénomène ſingulier que préſente l'eau de la mer, de ne pouvoir point éteindre les incendies : en effet, ſans diſconvenir que le principe aqueux, réduit en vapeur, contribuë à cet effet, la ſeule expérience que l'on a des fontaines ſalantes qui ne fourniſſent jamais de nitre, & qui éteignent très-bien les incendies ; cette expérience, dis-je, ſuffit pour démontrer que le nitre eſt la principale cauſe du phénomène dont il eſt queſtion. Il ſeroit facile de retirer, par

quelque procédé très-ſimple, ce nitre du ſel marin : mais comme les Saoniers ne ſongent qu'à retirer une bonne quantité de ſel à la fois, ils ſe contentent de creuſer différens foſſés qu'ils rempliſſent d'eau de la mer ; l'humidité ſe diſſipe en partie à travers le ſable, & en partie par la chaleur du ſoleil : on retire enſuite le ſel qui eſt cryſtalliſé dans ces foſſés. M. Stalh donne, dans ſon *Traité des Sels*, les procédés employés dans les Pays Septentrionaux, pour concentrer les eaux ſalées par le moyen de la glace, & nous en avons parlé dans notre ſecond Volume, au Chapitre des Congellations.

2°. C'eſt une choſe conſtante, que les eaux de la mer ſont plus ſalées vers l'Equateur que vers les Pôles. Parmi les différentes raiſons qu'on en donne, les meilleures ſont la chaleur de la Zone torride, qui diſſipe une plus grande quantité d'eau, & qui rend celle qui reſte capable de diſſoudre une plus grande quantité de ſel, & la grande quantité de rivieres & de pluies qui arroſent les Pays Septentrionaux.

3°. On a coutume de purifier le ſel marin ; mais, à bien conſidérer les choſes, c'eſt moins pour le rendre plus ſa-

lutaire, que pour lui donner une forme agréable : car on ne voit point que ceux qui usent de sel marin sans être purifié, soient plus incommodés que les autres. Les saumures servent même de remédes à quelques gens.

4°. Plus l'évaporation des eaux salées est lente, & mieux les crystaux de sel sont conformés ; ce sel est même meilleur : car, s'il est vrai, comme nous l'avons dit, que l'eau ait de la peine à se dégager du sel marin ; il n'est pas moins vrai qu'il faut éviter de faire bouillir trop fortement la liqueur.

5°. Cette ébullition fait volatiliser une partie de l'acide, dont la perte diminuë la saveur du sel, qui peut être même décomposé au point de ne laisser qu'une terre insipide qui ne se dissout plus dans l'eau. Il faut donc employer, pour évaporer les eaux salées, des bassines dont le fond soit très-large, afin que la chaleur agisse sur une plus grande surface.

6°. La figure des crystaux du sel marin est quarrée, mais elle n'est pas toujours cubique, puisqu'elle approche quelquefois du Parallélogramme : il y a apparence que la maniere dont l'air extérieur frappe la liqueur est la cause de cette différence. Pour avoir des crystaux plus grands

grands, & un ſel plus beau & plus ſalé, Stalh recommande de procéder comme pour les autres ſels; mais ce procédé ne ſeroit pas avantageux pour les Gabeleurs, parce que dans le tranſport les grands cryſtaux ſe briſent, & font de la perte du côté de la meſure.

7°. Outre les trois ſources qui fourniſſent abondamment du ſel marin; ſçavoir, l'eau de la mer, les fontaines ſalantes, & les mines de ſel gemme, on en trouve encore dans différentes eaux minérales, telles que les eaux de Wiltzbad & de Seltz; dans quelques plantes maritimes, telles que le Kali; & enfin dans l'urine de preſque tous les animaux, dont quelques-uns l'ont ſi corroſive, qu'elle diſſout le fer & le cuivre. Lorſque cette urine eſt fraîche, elle fournit des cryſtaux de la groſſeur de petits poids, & qui donnent toutes les marques de ſel marin. * On ſçait par l'expérience journaliére, que l'urine des chats & des tigres eſt de cette nature; pour ce qui eſt des cryſtaux de ſel marin que fourniſſent les urines, ces cryſtaux ne tardent pas du moins à changer de figure & de nature, en prenant celle du ſel propre au phoſphore.

8°. Le ſel commun peut changer de

nature; & on en a une preuve dans l'urine elle-même, qui, lorſqu'elle eſt putréfiée, ne fournit plus de ſel marin; mais donne un ſel volatil urineux, qui n'y éxiſtoit point. Nous avons dit ailleurs que le ſel commun avoit coutume de ſe convertir en nitre.

9°. C'eſt la converſion du ſel marin en nitre & en alkali volatil, qui ſert à rendre raiſon de l'efficace de l'eau régale ſur l'or; car, ſoit que l'on emploie du ſel marin ou des ſels urineux, ou même du ſel ammoniac pour unir à l'acide nitreux, on obtient toujours une menſtruë capable de diſſoudre l'or.

10°. M. Stalh propoſe un problême fort curieux dans ſon traité des ſels, c'eſt de préparer du mercure doux avec du caillé de lait, & ſans employer ni ſel ammoniac ni ſel marin. Nous en avons parlé dans notre Chapitre du Mercure.

CHAPITRE IX.

Des Acides végétaux & animaux.

NOus avons traité dans les différens Chapitres qui précédent des acides minéraux, il nous reſte à dire quelque cho-

ſe ſur l'eſpece d'acide que peuvent fournir les regnes végétal & animal : ces acides en général différent des acides minéraux par leur plus grande ténuité. Nous définirons donc l'acide végétal, une ſubſtance ſaline, compoſée, ſuivant la nature des plantes qui la fourniſſent, ou de terre vitrifiable minérale, ou de ſubſtance oléo-tartaro-nitreuſe & d'eau ; l'acide animal eſt compoſé à peu près des mêmes parties conſtituantes, mais dans un degré de volatilité plus grand.

La différente maturité des végétaux, & ſur-tout la nature de leurs parties huileuſes, apportent de grandes variétés dans l'acide végétal. Les bois durs fourniſſent un acide plus abondant & plus altéré. Le degré de fermentation ou de maturité, altére plus ou moins l'acide des fruits : cet acide eſt ſi corroſif dans certains fruits, qu'il diſſout les terres abſorbantes, & fait impreſſion ſur la peau. Nous pouvons mettre tous les végétaux au rang des ſubſtances acides ; car quoique quelques-uns fourniſſent à l'analyſe des produits alkalins, cependant il eſt toujours certain que l'éxiſtence d'un alkali, ſuppoſe la préexiſtence d'un acide auquel il doit ſon origine. Les acides végétaux ſont, ou de nature

vitriolique, ou de nature nitreuſe; & ces deux acides concourent avec le reſte du tiſſu des plantes, à conſtituer leurs vertus médicinales.

L'acide animal ne ſe trouve abondamment que dans les fourmis & dans tous les inſectes à aiguillon qui donnent une goutte de liqueur cauſtique, en faiſant agir leur aiguillon, ce qui produit l'inflammation qui nait à l'endroit de la piqure.

§. PREMIER.

Maniere de retirer les Acides végétal & animal.

La préparation du ſucre & du tartre, inſtruit beaucoup ſur la maniere générale de retirer les ſels des végétaux, ainſi que ſur leur nature : nous en parlerons dans notre derniere Partie.

Suivant la nature des ſels que fourniſſent les végétaux, l'on emploie différentes menſtruës pour les retirer : lorſque ces ſels ſont vitrioliques, on emploie un diſſolvant aqueux ; s'ils ſont nitreux, on emploie l'eſprit de vin.

Pour le premier moyen, prenez, par éxemple, de l'oſeille bien verte ; lavez-la, & la pilez pour en extraire le ſuc.

(Toute autre plante qui ne ſeroit pas auſſi ſucculente, doit être bouillie dans l'eau.) Le ſuc exprimé ſe trouvant trop épais pour paſſer à travers un filtre, il le faut délayer dans de l'eau, & le filtrer juſqu'à ce qu'il ſoit parfaitement clair : on le fait enſuite évaporer à très-petit feu, juſqu'à ce qu'il ait acquis la conſiſtance de miel épais ou de crême : on le verſe alors dans une bouteille qu'on emplit juſqu'au col : on verſe deſſus un peu d'huile d'amandes douces, qui empêche que ce ſuc ne ſe gâte : on laiſſe le tout à la cave pendant huit mois, au bout duquel temps on trouve les cryſtaux de ſel eſſentiel d'oſeille, que l'on purifie dans de l'eau. Quelle que ſoit la plante dont on a tiré le ſel eſſentiel, ce ſel n'eſt jamais de nature alkaline.

Pour retirer le ſel eſſentiel nitreux, on commence par verſer de l'eſprit de vin ſur la plante, pour en détacher le plus qu'il eſt poſſible de matiere graſſe. On fait bouillir le réſidu dans de l'eau que l'on fait évaporer, & on en retire les cryſtaux.

Comme les fourmis ſont les ſeules du regne animal qui fourniſſent de l'acide, nous allons indiquer ici les moyens de découvrir cet acide. Un linge enfoncé

deux ou trois fois dans une fourmilliére, en l'y laiſſant ſéjourner quelque-temps chaque fois, & enſuite porté au nez, y fait ſentir une acidité ſinguliére & pénétrante; de même ſi l'on met beaucoup de fourmis dans de l'eau, qu'on les y agite avec un bâton, cette eau ſe trouvera être de nature acide. Si au-lieu d'eau, on les jette dans de l'eſprit de vin, & qu'on les diſtille au bain-marie, on obtient un eſprit acide très-pénétrant. *M. Neumann dans les *Miſcellanea Berol.*, a donné de très-bonnes obſervations ſur l'acide des fourmis, & ſur les différens moyens de l'obtenir; & M. Pott, dans la même collection, a donné un moyen certain de découvrir l'acide dans tous les animaux; c'eſt de faire évaporer à feu très-doux leur eſprit volatil, & d'examiner ce qui reſte dans la cornuë qui ſe trouve toujours de nature acide: ces deux Mémoires dont le dernier eſt encore plus important que le premier, ſont faits de main de maître, & peuvent ſervir de modèle pour rapporter clairement ce qu'on obſerve.

Les acides végétaux ſont en général moins corroſifs que les acides minéraux: cependant ils diſſolvent quelques métaux, & ſur-tout le fer. L'acide du ci-

tron, des groseilles, &c. dissout aussi les terres absorbantes, & forme des especes de sels neutres qui sont en usage en Médecine.

Le bois de chêne & de hêtre, & d'autres bois semblables, que l'on sçait contenir un acide vitriolique, fournissent aussi en les traitant par la voie de la combustion, un sel neutre qui ressemble au tartre vitriolé. Le polypode bouilli dans l'eau, fermenté long-temps & ensuite distillé, fournit de même un acide, qui, avec les alkalis-fixes, forme un tartre vitriolé. Simon Poli rapporte dans son Livre intitulé *Quadripartitum Botanicum*, qu'après avoir fait bouillir trois fois du vin avec des feuilles de Camomille, ce vin étoit devenu aussi acide que s'il y avoit fondu une poignée de sel marin.

§. II.

Théorie.

L'acide universel qui se rencontre par-tout, & qui constituë les sels marin, nitreux, &c. ce même acide passe jusques dans les végétaux, & est la base de leurs sels essentiels. Moins les végétaux sont parvenus à leur maturité, & moins cet acide est décomposé : mais à mesure que

la plante parvient à ſa maturité, cet acide acquiert un caractére ſpécifique, dont les degrés de fixité varient en raiſon inverſe de la quantité de ſubſtance huileuſe qui s'eſt combinée avec eux. Une grande partie de cette ſubſtance ſaline leur eſt procurée par l'athmoſphére qui dépoſe inceſſamment les molécules huileuſes & ſalines qui y ſont diſperſées. L'eau qui leur ſert de véhicule dans les plantes, concoure auſſi à leur formation comme partie conſtituante.

Nous croyons que la différente nature de la baſe terreſtre, eſt la véritable cauſe des différences des ſels eſſentiels des végétaux; car puiſque le même acide combiné avec différentes baſes prend différentes ſaveurs, on peut faire l'application de ce phénomène aux ſels des végétaux : ainſi tant que l'acide n'eſt point combiné avec la ſubſtance mucilagineuſe & graſſe du végétal, le fruit & la plante ſont auſtéres, corrodent le fer, &c. au-lieu que quand ces deux ſubſtances ſont bien combinées, le fruit a une ſaveur douce : on en a un éxemple ſenſible dans le vinaigre, auquel on trouve une ſaveur douce ſi on en goûte immédiatement après avoir goûté du ſel marin.

L'éxemple de la production des eſprits

ardents, fait voir que cette ſaveur douce, eſt, comme nous le diſons, le produit de la combinaiſon de l'acide avec la ſubſtance graſſe ; car plus dans la fermentation le mouſt acquiert de douceur, & plus l'eſprit qu'il donne eſt vif. Le même raiſonnement peut ſervir à expliquer les différentes ſaveurs des végétaux, & l'altération que cauſent à leur acide les différentes ſubſtances, telles que les yeux d'écreviſſes qui rendent le vinaigre inſipide, le plomb qui lui donne une ſaveur douceâtre, &c. * Je penſe que la nature des ſels tous formés qui entrent par la végétation dans la combinaiſon des plantes, doit entrer pour quelque choſe dans cette variété de ſaveur.

Le plus grand nombre des végétaux a un ſel eſſentiel de nature nitreuſe ; car le nitre eſt, comme l'on ſçait, le meilleur ſel pour accélérer la végétation ; le Chevalier Digbi aſſure dans un Traité qu'il a fait ſur cette matiere, qu'ayant arroſé une cheneviére avec des liqueurs nitreuſes, le chanvre qui pouſſa reſſembloit plutôt à une forêt qu'à un champ de jeunes plantes : il fait mention auſſi d'un grain d'orge qu'il avoit vû à Paris, qui avoit pouſſé 249 tiges qui portoient enſemble plus de 18000 grains.

Les ſels eſſentiels des végétaux ſont l'aſſaiſonnement naturel qui nous les fait trouver ſavoureux ; & lorſque ces ſels ſont en trop petite quantité, on en reléve la ſaveur avec du ſel commun ou avec du ſucre. On ſçait en général combien les acides végétaux, tels que celui du citron, du vin & du berberis, ſont en uſage dans la Pharmacie. * Le ſilence que garde notre Auteur ſur la nature de l'acide animal, eſt fondé ſur le peu de connoiſſances qu'on a de cet acide ; & nous invitons les Amateurs à ſuivre ſur cette matiere, la route que leur ont fraiée Mrs Neuman, Pott, & Margraaff.

§. III.

Remarques.

1°. On peut établir dans le regne végétal trois ſaveurs primitives ; le doux, l'amer & l'acide. La ſaveur auſtére & l'acerbe, participent de l'une ou l'autre des trois premiers. Dans la ſaveur douce l'acide n'éxiſte pas moins ; mais il s'y trouve enveloppé, comme on le voit, par l'expérience du ſucre & du vin doux, qui fourniſſent cependant de très-fort vinaigre. Les plantes améres & acerbes, contiennent auſſi eſſentiellement de l'aci-

de; car l'abſinthe, la petite centaurée, expoſées à une fermentation douce, développent toute leur acidité: on peut auſſi produire cette ſaveur amére, en mêlant une once de vitriol avec un gros d'huile d'anis.

2°. La ſaveur auſtére & acerbe, doit ſon origine au ſel eſſentiel combiné avec une ſubſtance terreſtre groſſiére : les végétaux ſont les ſeuls qui aient naturellement de la ſaveur, & les minéraux ne peuvent en avoir que par des procédés artificiels : par exemple, l'acide nitreux uni au plomb, prend une ſaveur douce, une ſaveur amére quand il eſt uni à de l'argent, & enfin une ſaveur auſtére & aſtringente, s'il a diſſout du fer : * mais cependant il a par lui-même une ſaveur corroſive, qu'il eſt même dangereux d'éprouver.

3°. Lorſque nous avons dit que plus les fruits étoient éloignés de leur maturité, & plus on obſervoit qu'ils étoient acides; nous n'avons point voulu comprendre dans cette régle générale, les fruits dont l'acide bien mordant, annonce la maturité, tels que les ceriſes, les citrons, les grenades.

4°. On appelle les ſels des végétaux *les Sels eſſentiels*, parce qu'on penſe que

ces ſels contiennent toute l'eſſence, & la vertu de la plante d'où on les tire : cependant comme pluſieurs plantes doivent leurs vertus à une ſubſtance réſineuſe très-volatile, on a lieu de craindre que les ébullitions répétées ne faſſent évaporer cette partie réſineuſe, & ne faſſent perdre par conſéquent la vertu de la plante au ſel eſſentiel. Kunkel penſe que le ſel eſſentiel des plantes, n'eſt autre choſe que leur ſubſtance deſſéchée : mais Becker, en faiſant l'analyſe du vin, & dépouillant le réſidu de la matiere graſſe qu'il contenoit, a retiré du tartre, & a démontré que ce ſel eſſentiel éxiſtoit réellement, & n'avoit beſoin pour paroître que d'être dégagé de ce qui l'enveloppoit.

5°. Le voyageur Tavernier rapporte dans ſon Voyage des Indes, qu'au Royaume d'Aſſem, où l'on manque abſolument de ſel marin, on en prépare avec les cendres d'un arbre, que nous appellons *le Figuier d'Adam.* La leſſive de ces cendres ſert à blanchir les ſoyes du pays : ils préparent le ſel marin avec cette même leſſive, en la diſſolvant dans de nouvelle eau, & la battant pendant dix à douze heures avec des copeaux : ils filtrent enſuite la matiere & la font

évaporer. Si l'on fait attention que le ſel commun eſt aſſez éloigné de la nature des ſels végétaux, on ne négligera point l'obſervation de Tavernier, pour parvenir à connoître par quel moyen le ſel marin a pû changer ainſi de nature.

CHAPITRE X.

Des Alkalis-Fixes.

L'ALKALI-FIXE eſt un ſel formé par l'acide végétal, & un peu de phlogiſtique fondus, pour ainſi-dire, dans une terre vitrifiable.

L'alkali-fixe du ſel commun & celui des eaux minérales ſont naturels. Nous ne parlerons ici que de l'alkali-fixe artificiel : ils ont cependant des proprietés qui leur ſont communes. Ils ſe diſſolvent également dans l'eau ; ils entrent également en fuſion & diſſolvent avec la même facilité le ſoufre & les graiſſes. L'un & l'autre s'uniſſent promptement avec les différens acides ; mais l'alkali naturel n'eſt point ſi acre que l'artificiel. Les ſels qui réſultent de ſon union avec les différens acides, participent plus ou moins de la nature marine. Enfin l'on remarque que

l'alkali naturel se liquéfie, & se fond plus promptement que l'artificiel.

En considérant que toutes les parties constituantes des plantes, sont détruites dans la formation des alkalis-fixes, on remarquera que les sels fixes doivent être essentiellement les mêmes : ils sont plus ou moins caustiques, à raison de la quantité de principe huileux qui y est fixé. Ils peuvent être plus ou moins purs, & être conséquemment plus ou moins dissolubles ; car les caractéres d'un alkali bien pur, sont une grande causticité, une prompte déliquescence, & une très-grande facilité à entrer en fusion. Le nitre fixé, par éxemple, est beaucoup plus pur que les cendres alkalines, comme on s'en apperçoit dans les Verreries, dont il rend les verres beaucoup plus beaux. Le sel de tartre extemporané ou autre, est aussi plus pur que les autres sortes d'alkalis ; car on ne peut point employer les cendres gravelées pour faire la poudre fulminante, au-lieu qu'on se sert très-bien de sel de tartre. Les alkalis plus ou moins purs, apportent des variations dans la précipitation des métaux. Cette pureté dépend souvent de la maniere dont on a préparé les alkalis ; car si on laisse séjourner long-temps la

leſſive alkaline ſur des cendres charbonneuſes qui la contenoient, le ſel alkali diſſout un peu de cette matiere charbonneuſe, & le ſel qu'on en retire eſt jaune, au-lieu d'être blanc. * Un Chymiſte Ruſſien a donné dans les Mémoires de l'Académie de Pétersbourg, une très-longue Diſſertation accompagnée d'une Table qui contient ſes Expériences rangées par ordre, pour prouver que les ſels fixes des végétaux, avoient chacun des caractéres particuliers & relatifs à la plante qui les fourniſſoit.

On remarque encore une différence ſinguliére dans les ſels fixes, ſuivant le degré de chaleur de l'eau qui a ſervi à la leſſive qui diſſout avec le ſel, plus ou moins de terre calcaire, comme on peut s'en aſſurer en diſſolvant trois portions du même alkali-fixe, extrait des mêmes cendres par l'eau bouillante; l'une dans de l'eau chaude, une autre dans de l'eau bouillante, & une troiſiéme par l'humidité de l'athmoſphére. Celle-ci dépoſe une quantité conſidérable de terre calcaire qui va au double du poids de ſel fixe : la diſſolution à l'eau bouillante en dépoſe un peu moins, & la diſſolution à l'eau froide tient le milieu.

La maniere dont on fait évaporer les

leſſives, peut encore apporter quelques différences dans la nature du ſel qui en réſulte. Si cette évaporation eſt lente, on obtient des cryſtaux qui tiennent beaucoup de la nature du ſel marin, en ce qu'ils ne précipitent point les acides, & ne diſſolvent point les ſubſtances graſſes : ces cryſtaux diſſouts dans l'eau à différentes repriſes, ſe changent enfin en véritable ſel neutre : on peut établir encore une différence entre les alkalis-fixes, à raiſon de la quantité qu'en fourniſſent les corps d'où on les tire. Nous expliquerons dans un Chapitre de ce Volume, en quoi la chaux vive peut reſſembler aux alkalis-fixes, & en quoi elle en différe.

§. PREMIER.

Maniere de retirer les Alkalis-fixes.

L'opération par laquelle on retire les alkalis-fixes eſt commune, & ſe fait journellement par les Ouvriers les plus groſſiers : on brûle une plante en ayant ſoin que le vent ne ſouffle pas à l'endroit où on la brûle : on fait la leſſive des cendres, & cette leſſive évaporée laiſſe un ſel qu'on appelle *Alkali-fixe*. Les plantes améres qui contiennent plus de ſel tartareux &

de phlogiſtique, fourniſſent auſſi davantage d'alkali-fixe. Les Chymiſtes calcinent l'alkali-fixe dans une eſpece de fourneau de réverbére pour faire diſſiper les parties terreſtres, & combiner plus éxactement le phlogiſtique : le ſel alkali devient, par ce procédé, plus cauſtique & plus blanc : on augmente encore ſa cauſticité en le combinant avec de la chaux vive. Il faut que cette chaux ſoit très-vive, autrement elle ne rend point l'alkali cauſtique : il y a des Artiſtes qui croyent que le meilleur ſel alkali doit être en cryſtaux : mais ils ſe trompent, parce que ces cryſtaux ſont toujours des ſels neutres, ſur-tout, lorſque pour les obtenir, ils calcinent leur alkali-fixe avec du ſoufre.

Stalh, dans ſon Livre intitulé *Fundamenta Chymiæ*, donne différens autres éxemples, pour faire du ſel alkali-fixe ſans employer des végétaux. Quoique ces ſortes d'opérations ne ſoient pas autant utiles à la Société, que celles que nous venons de rapporter, cependant nous les allons décrire à cauſe de l'utilité dont elles peuvent être à notre ſcience. Prenez parties égales de nitre & de ſoufre réduits en poudre ; mettez-en la valeur d'un gros dans un pot de terre & enflam-

mez la matiere avec un charbon : versez une nouvelle quantité de ce mélange sur la premiere lorsqu'elle est détonnée, & ayez soin de ne mettre tout le mélange que peu-à-peu, & d'attendre à chaque fois que la détonnation soit passée ; parce que si elle devenoit trop forte il se perdroit de la matiere. Cassez le vaisseau de terre, vous trouverez une masse blanche & dure que vous exposerez sur une capsule à la cave ; en peu de jours il s'écoulera une liqueur trouble que vous pourrez filtrer, & qui vous fournira, par l'évaporation, un véritable sel fixe. On peut employer, au lieu de soufre, toute autre matiere abondante en principe inflammable ; & l'on observe que le nitre fixé est d'autant plus caustique, que le principe inflammable de ces matieres est plus fixe : on obtient de même du nitre fixé, en traitant le nitre avec les différens métaux avec lesquels il détonne. On observe qu'il faut faire rougir d'abord la limaille de fer quand c'est ce métal dont on se sert, & qu'il s'évapore une beaucoup plus grande quantité de fumée : on observe encore qu'en faisant détonner le nitre avec l'étain la matiere se boursoufle considérablement. On peut rendre plus caustique le nitre fixé avec

le fer, en le tenant long-temps ſur le feu avant d'en faire la leſſive, parce que le ſoufre le plus fixe du fer ſe combine davantage avec l'alkali-fixe.

Pour préparer un alkali cauſtique avec le nitre, on prend parties égales de nitre & de régule d'antimoine martial, que l'on fait détonner par portions dans un creuſet rougi : après la détonnation la matiere paroît comme une pâte. On y jette un peu de régule martial qui durcit le mélange, & lui fait prendre un rouge éclatant : on l'entretient ſur le feu pendant quelques heures, en prenant garde ſur-tout, qu'il ne tombe point de charbons dans le creuſet : on caſſe le creuſet, on en retire la matiere encore chaude, & on la ſerre dans un flacon bien bouché. Cet alkali eſt ſi cauſtique, qu'il cautériſe la langue lorſqu'on en goutte : ce ſel, en tombant en *déliqueſcence*, laiſſe dépoſer une poudre, & perd, par ce moyen, un peu de ſa cauſticité. Il ſemble que Baſile Valentin ait eu en vuë de décrire ce procédé, dans l'endroit où il dit de traiter le régule martial avec le ſerpent de pierre. Il entend, ſans doute, ſous ce nom, le ſalpêtre. Becker enſeigne à préparer un ſemblable ſel cauſtique en ſubſtituant le tartre au nitre.

Nous avons déja dit que la chaux vive rendoit les alkalis fixes caustiques : c'est cette lessive que l'on appelle, dans les Savonneries, *Eau - mere*. La même chaux vive, mêlée avec du vitriol ou du sel commun, ou même avec leurs acides, & calcinée ensuite, fournit un sel fixe très-âcre, de même que les acides combinés aux bases terrestres & calcinés ensuite. Si l'on mêle du vif-argent avec du sel ammoniac, on obtiendra un alkali-fixe très-caustique.

§. II.

Expériences faites avec les Alkalis.

Les alkalis - fixes offrent un vaste champs aux Expériences Chymiques. Nous emprunterons la plûpart de celles que nous allons décrire de l'Ouvrage de M. Stalh, intitulé : *Specimen Beckerianum.*

Tout alkali-fixe tombe en *déliquium*, s'unit avec tous les acides, & forme avec eux des sels neutres, en précipitant, sous la forme de magistéres, les substances qu'ils pouvoient avoir dissoutes : ils ont tous la proprieté de verdir les couleurs bleuës & violettes des végétaux.

Les alkalis qu'on fait tomber souvent

en déliqueſcence, acquiérent, par ce moyen, une ſi grande ſubtilité, qu'ils conſervent la forme fluide, que la chaleur les diſſipe, & qu'ils briſent ſouvent les vaſes qui les contiennent, ou ſe diſſipent par leurs pores : lorſqu'on laiſſe un alkali-fixe long-temps expoſé à l'air, il attire de l'acide univerſel autant qu'il lui eſt poſſible. C'eſt ce qui fait qu'il eſt aſſez ordinaire de trouver un ſédiment blanchâtre, qui n'eſt autre choſe qu'un tartre vitriolé.

L'union de l'alkali-fixe avec le vinaigre, forme la terre foliée du tartre : le tartre crud, jetté dans une leſſive bouillante de ſel fixe, forme le ſel végétal, ou le tartre tartariſé. Dans tous ces cas l'union ſe fait juſqu'à ce que l'un des deux ſels ne puiſſe plus prendre de l'autre ; ce qu'on appelle *le point de ſaturation.* Lorſqu'on diſſout ce ſel à grande eau, & qu'on le fait enſuite évaporer, il ſe diſſipe avec l'eau, ſans qu'on puiſſe appercevoir ni odeur, ni ſaveur ſaline : les ſels cauſtiques doivent diſſoudre les plumes, les ongles & les os, & les réduire en mucoſité : il diſſout les graiſſes & forme ce qu'on appelle le *Savon*, en répandant une odeur nauſéabonde, que répand l'alkali-fixe lui - même tout ſeul

quand il n'eſt pas bien pur. Lorſqu'il diſſout le ſoufre, il répand une odeur fétide qui noircit la vaiſſelle d'argent : il ne diſſout les huiles eſſentielles que par un procédé que M. Stalh ne fait qu'indiquer, lorſqu'il dit que l'on obtient plus en une nuit par la déliqueſcence, qu'en un mois par tout autre procédé. * M. Margraaff a rendu cette vérité plus certaine, en montrant la diſſolubilité des métaux par l'alkali-fixe. Son procédé reſſemble beaucoup à celui de Stalh, pour diſſoudre le fer dans les alkalis.

Lorſque les alkalis ſont déja unis à quelques ſubſtances un peu réſineuſes, alors ils attaquent très-bien les huiles eſſentielles : mais on peut voir, dans les écrits du même M. Stalh, comment il unit l'huile de geniévre à l'alkali-fixe, ſans avoir recours à ce dernier tour de main.

Ni les alkalis, ni les graiſſes, ne ſont diſſolubles dans l'eſprit de vin, mais le ſavon qui réſulte de leur union s'y diſſout très abondamment. Lorſque, par quelque moyen que ce ſoit, on eſt parvenu à unir l'alkali-fixe & une huile eſſentielle, une partie de ce mélange devient laiteuſe, & l'huile ſurabondante prend une couleur rouge.

L'alkali cauſtique, chargé d'un ſoufre

métallique, donne une couleur rouge & une ſaveur cauſtique à l'eſprit de vin rectifié, & décompoſe tellement cet eſprit, que la moitié au moins devient phlegmatique en peu de temps. L'alkali chargé d'eſprit de ſoufre ordinaire, donne à l'eſprit de vin une couleur de grenat.

L'union de l'alkali avec les graiſſes, & même avec le ſoufre, n'eſt pas bien étroite, car le plus léger acide les peut déſunir : l'acide du vinaigre, par éxemple, dépouillé de ſa partie inflammable, s'unit ſi étroitement à la baſe alkaline, que ni le feu, ni l'eau, ni d'autres ſels, ne peuvent le ſéparer : l'alkali uni aux différens acides minéraux, forme des ſels neutres régénérés ; & ſi l'on met ſucceſſivement ces trois acides ſur une même baſe, c'eſt l'acide vitriolique qui s'en empare le plus puiſſamment, & qui chaſſe les deux autres : l'alkali fixe diſſout les quatre métaux imparfaits & le régule d'antimoine. Pour diſſoudre le plomb on en fait bouillir la chaux dans une leſſive alkaline : il ſuffit de faire infuſer de la leſſive alkaline ſur du verdet, ou ſur quelqu'autre chaux de cuivre pour diſſoudre ce métal : le même procédé ſuffit pour la diſſolution de l'étain. Le fer & le régule d'antimoine ont beſoin d'être fon-

dus avec le nitre : l'alkali du nitre diſſout une portion de ces métaux, & les fait paſſer avec lui par le filtre : cet effet de l'alkali-fixe eſt bien plus conſidérable & plus étendu lorſqu'on le joint avec le ſoufre. Le ſel fixe donne aux ſels volatils urineux une conſiſtance ſéche, en les dégageant, ainſi que l'eſprit de vin, de la matiere huileuſe ſuperfluë qu'ils peuvent contenir : il ſe charge d'une couleur rouge foncée, qui devient preſque noire lorſque l'on fait diſſiper l'eſprit de vin. La couleur eſt encore plus belle quand l'eſprit de vin eſt déja chargé de quelque huile eſſentielle.

L'eſpece de ſel neutre que l'on trouve dans les alkalis expoſés à l'air, n'eſt ni de la nature du ſel marin, comme le penſe Kunkel, ni nitreux, ſuivant l'opinion de Baudouin ; c'eſt un vrai tartre vitriolé : l'alkali-fixe tombé en *déliquium* altére les odeurs répanduës dans l'endroit où on l'expoſe à l'air, & réprime la violence des vapeurs acides qui pourroient s'élever. La terre foliée du tartre bien deſſéchée, eſt décompoſée par l'acide vitriolique, & fournit du vinaigre concentré. Le ſel alkali, qui, comme nous l'avons déja dit, n'eſt point diſſoluble dans l'eſprit de vin, s'y diſſout cependant

cependant entiérement lorſqu'il eſt combiné avec le vinaigre pour faire la terre feuillée, & cette teinture eſt d'un très-beau rouge : on peut, par un procédé à peu-près ſemblable, purifier & blanchir le tartre : il le faut combiner avec de l'alkali-fixe ; faire évaporer la leſſive en conſiſtance de miel, y verſer enſuite de l'huile de vitriol, le tartre ſe précipite ſous la forme d'une poudre blanche.

Les alkalis mêlés dans du ſang l'empêchent de ſe coaguler : cette expérience ſert aux Praticiens pour conclure que l'alkali fixe doit être un véritable diſſolvant dans la pratique, puiſqu'il agit ſi puiſſamment ſur le ſang, même lorſqu'il eſt dénué de mouvement. Les alkalis-fixes ne cryſtalliſent jamais ſeuls : pour les empêcher de tomber en déliqueſcence, on a coutume de les paſſer à la vapeur du ſoufre ; & quoique ce procédé altére leur nature alkaline, on peut cependant la leur conſerver en les diſſolvant dans de l'eau de fontaine, expoſant la diſſolution long-temps à l'air libre, & enfin les faiſant évaporer à une très-douce chaleur : quoique le ſel ſoit cryſtallin, cependant il fait encore efferveſcence avec les acides. L'union des ſels fixes avec les graiſſes ou la ſuie, les diſpoſe à

la volatiliſation, comme nous l'allons dire, après avoir décrit ici un procédé de Glauber qui n'eſt que curieux. Ce ſont ſes végétations métalliques.

Prenez parties égales de liqueur de cailloux & de leſſive de tartre : brouillez-bien les liqueurs ; faites corroder par ſon diſſolvant particulier le métal que vous voulez faire végéter, & le ſéparez enſuite en ayant grande attention que la chaleur ſoit très-douce, autrement la chaux métallique perdroit de ſa proprieté. Briſez cette chaux en morceaux de la groſſeur d'un poids : empêchez, autant qu'il eſt poſſible, l'air extérieur de frapper deſſus : jettez-la promptement dans la bouteille où ſont renfermées vos liqueurs, ne la remuez point, & faites enſorte que vos morceaux métalliques ſoient iſolés les uns des autres. Glauber aſſure que ces morceaux ne tarderont pas à ſe gonfler & à produire une végétation très-agréable.

Nous allons détailler maintenant, les différens procédés que l'on a mis en uſage pour volatiliſer les ſels fixes. Depuis Vanhelmont on s'eſt beaucoup exercé ſur cette matiere, dont on eſpére tirer de grands avantages, & pour la médecine, & pour la Chymie. Nous ne diſſi-

mulerons cependant pas que ces ſortes de travaux ſont encore bien incertains, puiſque ſouvent il eſt arrivé que le même Artiſte ait manqué le procédé qui lui avoit réuſſi : nous nous contenterons donc de détailler ſimplement les différens procédés, en laiſſant à nos Lecteurs le ſoin du choix, ſi, par hazard, ils en veulent eſſayer quelqu'un. En général le plus grand nombre des Auteurs eſt d'accord, que c'eſt par le moyen des huiles eſſentielles que l'on peut volatiliſer les alkalis-fixes.

Vanhelmont, qui eſt le premier qui ait parlé de cette volatiliſation, recommande de digérer pendant trois mois du ſel de canelle empreint de ſon huile eſſentielle. La Méthode de Starkei eſt fondée ſur le même principe : il recommande, par éxemple, de mêler dans un mortier chaud une livre de ſel fixe bien cauſtique avec ſuffiſante quantité d'huile eſſentielle quelconque, pour que l'huile ſurnâge d'un travers de doigt : il faut couvrir enſuite le mortier avec un papier, & triturer pluſieurs fois cette matiere pendant la journée ; par ce moyen le ſel de tartre imbibe inſenſiblement l'huile eſſentielle dont il faut ajouter de nouvelle pendant l'eſpace de ſeize mois, juſqu'à ce que le ſel fixe refuſe abſolument d'en diſſoudre

Cette matiere ne produit point encore du ſel volatil ; mais en la faiſant digérer & diſtiller enſuite avec différens intermédes, ſur tout, de ceux qui peuvent contenir quelques acides, on parvient à retirer du ſel volatil. Starkei traitoit de la même maniere tous les ſels fixes : il diſſolvoit les cryſtaux qu'il obtenoit, & après les avoir deſſéchés de nouveau, il en retiroit, par la diſtillation, un ſel volatil huileux.

Ludovici a fait un Traité particulier, ſur la volatiliſation du ſel de tartre : parmi les différens procédés qu'il y décrit, il aſſure que l'huile empyreumatique de tartre, imbibée de ſel de tartre, & digérée pendant un hyver à une douce chaleur avoit tellement atténué ce ſel de tartre, qu'il s'étoit converti preſqu'entiérement en ſel volatil. Tous ces différens moyens de volatiliſer les ſels fixes par l'intermé-de des huiles eſſentielles, ſont conformes à la droite raiſon & à l'expérience ; cependant il y a une difficulté dans ces procédés, c'eſt la peine que l'on a d'unir les huiles eſſentielles aux ſels fixes. On a donc imaginé de convertir d'abord le ſel de tartre en terre feuillée, en le combinant d'abord avec le vinaigre : de le mêler enſuite avec un eſprit urineux,

pour le traiter avec l'huile essentielle, comme nous venons de le rapporter, & en obtenir le sel volatil : ce procédé est le plus généralement approuvé, & le produit volatil que l'on obtient, est décoré par les Auteurs des titres les plus magnifiques. En effet, M. Pott, lui-même, dans sa Dissertation sur les soufres des métaux, regarde ce sel volatil comme une des meilleures menstruës qu'on puisse employer, & les Praticiens en font grand cas dans l'usage médicinal : d'autres, qui ont Stalh à leur tête, proposent le moyen suivant pour unir les sels fixes avec les huiles essentielles : C'est d'humecter légérement avec de l'huile essentielle l'alkali-fixe caustique, & encore chaud, & de l'exposer ensuite à l'air pour y tomber en *déliquium*. Si l'on observoit qu'une partie de l'huile ne s'unisse pas au sel, il faut la séparer; concentrer un peu la liqueur qui reste, & la traiter avec de nouvelle huile. D'autres s'imaginent volatiliser les sels fixes par l'interméde de l'esprit de vin rectifié. Mais ce procédé, où il s'agit de faire putréfier le sel de tartre avec l'esprit de vin, & de le convertir ensuite en terre feuillée, ne paroît ni possible ni vraisemblable.

Langelot mêloit du tartre crud avec du ſel de tartre, & les faiſoit digérer enſemble pendant pluſieurs jours après les avoir humectés. Il diſtilloit enſuite ſa matiere dans un vaiſſeau de fer pour pouvoir raffraîchir toute la partie de la cornuë qui ſortoit du ſable. Enfin nous terminerons ce qui regarde la volatiliſation des ſels fixes, par les paroles de Becker dans le ſecond Supplément de ſa Phyſique ſouterraine. » On prépare, dit-il, » par un procédé bien court du ſel vola- » til, en mêlant du ſel de tartre fixe avec » une diſſolution d'alun. La terre de l'a- » lun & celle du tartre ſe précipitent : on » filtre la liqueur qui ſurnage, & on la fait » évaporer juſqu'à ſiccité, en mettant à » part la liqueur ſpiritueuſe qui s'évapo- » re ; en augmentant le feu, on obtient » du ſel volatil. « Le même effet a lieu en combinant l'huile de vitriol avec l'huile de tartre ou le borax : de plus, en ajoutant dans une leſſive alkaline du tartre en poudre, & faiſant digérer la liqueur juſqu'à ce que les bulles ſoient ceſſées, ſi on la diſtille enſuite, on obtient un eſprit urineux, & l'on retrouve tout le ſel fixe converti en tartre régénéré.

Dans tous les différens procédés que nous venons de décrire, on a le ſoin

d'augmenter la caufticité des fels fixes en les traitant avec la chaux vive. Les Artiftes croient augmenter par-là, la vertu diffolvante de leur efprit.

Comme toute diffolution métallique eft précipitée par les alkalis, on remarque que ces précipités font altérés au point de n'être plus diffolubles par les mêmes acides.

Les fels fixes entrent très-facilement en fufion, & y demeurent tellement fixes, qu'ils n'y diminuent point de poids lorfqu'ils font dans un creufet couvert. Plus ces fels font purs, & plus facilement ils entrent en fufion : c'eft à raifon de cette grande fufibilité, qu'on emploie l'alkali-fixe pour accélérer la fufion des autres matieres, telles, par éxemple, que les verres & les cailloux. Si l'on tient trop long-temps un fel alkali-fixe au feu, fes molécules aqueufes fe diffipent enfin, & le fel n'eft plus qu'une fubftance terreufe, fixe & infipide. Les fels fixes font un obftacle à la deftruction des fubftances réfineufes : par éxemple, fi en brûlant de l'abfinthe, une portion des cendres alkalifées rencontre quelques matieres réfineufes, elles s'uniffent fortement enfemble, & l'union ne ceffe que lorfque l'air extérieur vient diffiper cette matie-

re résineuse. Le meilleur sel fixe pour les verres, est le sel de soude : celui que l'on fait avec les autres sels, est coloré & moins dur.

On trouve au-dessus des creusets où l'on fond les verres, une espece d'écume qu'on appelle *le Fiel de verre*, & qui n'est effectivement qu'une matiere alkaline. L'alkali-fixe a, comme nous l'avons dit déja plusieurs fois, la proprieté de fixer le soufre sur le feu. Une portion de ce soufre semble totalement fixée sous la forme d'une poudre noire, qui obscurcit les verres quand elle entre dans leur composition.

Le sel alkali ne prend point le phlogistique, proprement dit des charbons ; mais il s'empare de ce même phlogistique, lorsqu'il est combiné avec quelques matieres visqueuses ; & cette combinaison qui peut se faire, ou par la méthode de Géber, ou par celle de Langelot, peut servir à volatiliser l'alkali-fixe. Si la chaux vive augmente la causticité du sel fixe, elle l'empêche de servir à plusieurs Expériences où il faut absolument employer un alkali très-pur ; par éxemple, elle l'empêche de servir à la fusion.

Les sels fixes ne concourent à réduire les

chaux métalliques, que par la partie inflammable qui s'y peut encore rencontrer. Il paroît que dans la fabrique du verre, une partie de l'alkali-fixe lui-même, se convertit en verre. L'alkali-fixe fondu avec des charbons, y bouillonne plus ou moins fortement.

§. III.

Théorie.

Tous les Auteurs ſont d'accord ſur l'éthimologie du mot *Alkali*, c'eſt le nom d'une plante qui fournit beaucoup de ſel fixe, qui s'appelle *Kali*, devant lequel on met la prépoſition Arabe *Al.* On a enſuite étendu ce mot à tous les ſels fixes; enſuite aux eſprits volatils urineux, & enfin aux terres abſorbantes, que l'on devroit cependant appeller plus correctement *des Anti-acides*. Il s'en faut de beaucoup que la même unanimité régne entre les Auteurs ſur la production de ce ſel. Les uns penſent que le ſel alkali eſt un des principes conſtituants du végétal, & que la combuſtion ne fait que le dégager des autres principes. Les autres, au contraire, penſent que le ſel fixe eſt un produit de la combuſtion, pendant laquelle différens principes de la

plante ſe combinent enſemble, pour donner naiſſance à ce nouveau composé. Ces principes ſont le ſel eſſentiel que l'on trouve dans tous les végétaux, & la ſubſtance réſineuſe qui y abonde auſſi. L'on ſçait d'ailleurs que l'on produit un alkali-fixe toutes les fois que l'on combine enſemble un ſel quelconque avec une matiere bitumineuſe. Nous ſommes donc de ce dernier ſentiment, & nous diſons que le phlogiſtique eſt le principe de la cauſticité des alkalis, & le ſel eſſentiel le principe de leur diſſolubilité. M. Neumann a répondu à ceux qui lui avoient fait des objections ſur cette Théorie, dans un Mémoire que l'on trouve page 74, du T. V. des *Miſcellanea Berolinenſia.*

M. Stalh rapporte l'expérience ſuivante, pour démontrer la vérité de cette Théorie. » Prenez, dit-il, telle plante » que vous voudrez parmi celles qui four» niſſent le plus de ſel fixe. Faites-la ſé» cher à l'ombre, & digérer enſuite ſur » de l'eſprit de vin juſqu'à ce qu'elle » ne fourniſſe plus de teinture. Faites » bouillir dans de l'eau ce qui vous re» ſtera. Cette décoction vous fournira » des cryſtaux de nitre : brûlez le réſidu » & vous ne retirerez point d'alkali-fi» xe, parce que vous avez enlevé avec

» l'esprit de vin la matiere résineuse qui » devoit se combiner avec le nitre pour » former l'alkali-fixe. « Voici donc l'explication théorique que nous donnons de la formation des sels fixes. Tous les végétaux qui fournissent de l'alkali-fixe, contiennent un sel essentiel nitreux, beaucoup d'eau & de matiere grasse. Une grande partie de cette eau & de cette matiere grasse, se dissipe pendant l'inflammation : la partie acide est aussi décomposée ; mais s'attache à la base terrestre, & elle s'y combine avec la portion sulfureuse la plus fixe, qui forme du total une matiere fixe, dissoluble dans l'eau, capable de dissoudre les graisses & de se fondre au feu. Les sels fixes sont donc une substance terrestre, atténuée par le phlogistique, au point d'acquérir les proprietés des sels. Stalh appelle la matiere premiere des sels fixes, *leur Matiere charbonneuse*, de l'éxistence de laquelle il n'est pas permis de douter lorsque l'on voit la terre feuillée du tartre, se noircir quand elle est exposée à la chaleur. La matiere premiere des sels fixes où leur charbon n'est dissoluble, ni dans l'eau, ni dans les acides ; car l'on sçait que les charbons sont dans le même cas : mais lorsque le concours de l'air

& d'une médiocre chaleur, a diſſipé une portion de cette matiere inflammable ; alors la baſe terreſtre devient plus ſubtile & plus diſſoluble.

Cette théorie eſt d'autant plus certaine, que l'on ſçait que plus les alkalis-fixes ſont expoſés de fois au feu, plus ils acquiérent de facilité à s'unir avec les acides, & plus le ſeul concours du feu convertit les terres calcaires en un véritable ſel fixe, comme nous le dirons en parlant de la chaux. Dans ce cas, la flamme ſe combine avec ces terres, & en atténuë le tiſſu. Les ſels fixes contiennent toujours une petite quantité de principe aqueux, dont on s'apperçoit en les diſtillant, ou en les faiſant tomber en déliqueſcence : ils dépoſent à chaque fois une petite quantité de terre qui n'eſt plus tenuë en diſſolution par le principe aqueux qui s'eſt échappé. * On a quelque raiſon de croire que cette terre eſt une preuve que l'humidité de l'athmoſphére décompoſe les ſels fixes quand ils tombent en déliqueſcence.

Si les ſels fixes expoſés à l'air, ou combinés de quelque maniere que ce ſoit, parviennent à cryſtalliſer, c'eſt parce que cet alkali a pris de quelque maniere que ce ſoit, de l'acide univerſel ; car

c'eſt une choſe certaine, que ſans acide il n'y a point de cryſtaux.

Les Sçavans agitent une queſtion ſur les différens ſels fixes : ils demandent ſi ces ſels conſervent la vertu ſpécifique des végétaux qui les produiſent, ou s'ils ſont tellement altérés par la combuſtion, qu'ils n'aient tous que la même proprieté. Il y a encore actuellement des Chymiſtes qui ſoutiennent la premiere opinion, & qui recommandent aux Apothicaires d'avoir du ſel eſſentiel de chaque eſpece de plantes; mais s'il eſt vrai, comme on n'en peut douter, que la vertu des plantes réſide en grande partie dans leur ſubſtance réſineuſe, & que cette ſubſtance réſineuſe doive néceſſairement être détruite dans la combuſtion; il ſera très-vrai auſſi que les alkalis-fixes qu'on en préparera, auront la même proprieté, & ne conſerveront aucunes des vertus ſpécifiques de leurs végétaux. * Quelques Praticiens, ceux qui recommandent aux Apothicaires, de tenir les ſels fixes de toutes les plantes, ſçavent ſans doute qu'un ſel fixe doit être purifié & calciné au moins deux fois; & qu'alors ſa partie réſineuſe eſt abſolument de l'huile. S'ils ont obſervé quelque vertu ſpécifique & différente dans les dif-

férens alkalis, c'eſt ou que les ſels n'étoient pas bien préparés, ou peut-être qu'ils étoient bien aiſes d'obſerver ces vertus.

Nous dirons un mot ſur la raiſon qui fait que le bois de gayac, après avoir bouilli, fournit plus de ſel fixe que lorſqu'il eſt dans ſon entier. Il eſt très-vraiſemblable que cet effet eſt entiérement produit par la quantité prodigieuſe de matiere réſineuſe que contient ordinairement le gayac. Cette matiere réſineuſe, ſi l'on en croit Malpighi, dans ſon anatomie des plantes eſt dans des cellules ſéparées de celles qui contiennent le ſel eſſentiel de gayac, & ne peut point être combinée avec ce ſel lors de la combuſtion; au lieu que la décoction ayant détaché & amolli une partie de cette réſine, ſi l'on vient à brûler enſuite le gayac, le ſel & l'huile ſe combinent plus volontiers, & forment de l'alkali fixe. * C'eſt à M. Boulduc, grand pere de celui qui eſt à préſent Apothicaire du Roi, qu'on doit la découverte de l'alkali du gayac, qu'on ne pouvoit pas obtenir avant lui; cette nouveauté étoit alors d'autant plus intéreſſante, que les Chymiſtes de l'Académie avoient débuté par analyſer toutes les plantes, & n'a-

voient pû parvenir à alkaliſer le gayac.

Voici la raiſon que nous croyons devoir donner de l'augmentation d'alkalicité, que procure la chaux vive aux alkalis-fixes. La terre calcaire s'unit à la portion ſulfureuſe du ſel fixe, & détruit d'autant la portion acide de ce même ſel fixe, pour la même raiſon qui fait que les alkalis-fixes perdent de leur acreté, lorſqu'on les combine avec des acides, ils doivent augmenter d'acrimonie lorſque l'on détruit davantage ce même acide. Les alkalis-fixes traités avec les ſubſtances métalliques deviennent cauſtiques, parce que le ſoufre de ces métaux ſe combine avec eux : ce ſoufre eſt la portion la plus fixe du métal, comme l'on peut s'en aſſurer par l'expérience ſuivante. Les ſels rendus cauſtiques par le ſoufre des métaux, ne tombent point en déliqueſcence ; mais ils entrent très-facilement en fuſion ſur le feu, parce que le nitre qui a ſervi de baſe à cet alkali cauſtique, s'unit très-promptement avec le phlogiſtique des charbons ; & l'alkali qui ſe trouve dénué de ſa baſe ſaline entre très promptement en fuſion, à cauſe de la ſurabondance de ce même phlogiſtique. On peut enlever & rendre à volonté la cauſticité à cette eſpece de

ſel rendu cauſtique par les chaux des métaux, en les combinant avec du phlogiſtique, ou bien en leur rendant une baſe métallique.

L'alkaliſation du nitre par la chaux vive, eſt fondée ſur ce que la terre de la chaux vive fait ici la fonction du bol, & chaſſe l'acide nitreux le plus volatil; mais une portion de cet acide ſe combine avec la baſe terreuſe de la chaux, y acquiert plus de fixité, & devient par conſéquent plus cauſtique.

Dans tout le cours de cet Ouvrage, nous avons donné une infinité d'exemples de l'utilité dont étoient les alkalis-fixes dans la Chymie. On les regarde en Médecine comme d'excellens Diaphorétiques : c'eſt ce qui fait la bonté du *Lixivium Benedictum* de Menſich. Les Chirurgiens s'en ſervent pour cautériſer d'une maniere moins douloureuſe; * & lorſqu'il eſt combiné avec la chaux, il produit ce qu'on appelle communément *la Pierre à cautére*, que les Anglois appellent auſſi *Pierre-infernale*.

Les alkalis fixes peuvent ſervir à déphlegmer l'eſprit de vin ſans diſtiller. On en met dans de l'eſprit de vin, & il s'y réſout en entraînant avec lui le phlegme que contenoit cet eſprit. L'on continuë

d'en mettre de nouveau jusqu'à ce qu'il cesse de l'humecter. Tout le monde sçait le grand commerce que l'on fait en Europe des cendres gravelées, & de la soude d'Espagne, qui sont d'une nécessité indispensable dans les Verreries & dans les Savonneries. La soude est un alkali qui approche plus de la nature des alkalis des Anciens, & qui ressemble pour la base à l'alkali du sel marin.

§. IV.

Remarques.

1°. Nous avons dit que tous les végétaux fournissoient de l'alkali-fixe, cependant la Véronique est une exception; car le sel que l'on en retire, est de la nature du sel marin.

2°. La moitié du poids du nitre est alkaline. Il n'est donc pas étonnant que lorsqu'on le fait détonner, on trouve une portion alkaline : cependant lorsque la détonnation se fait dans une cornuë tubulée, une portion de l'acide nitreux se convertit en alkali; mais par ce procédé, il se forme beaucoup moins d'alkali que lorsque ce même nitre est combiné avec les parties muqueuses des végétaux : c'est ce qui fait que ces végétaux fournissent

moins d'alkali quand ils ſont abſolument ſecs, parce que leur ſel eſſentiel étant plus rapproché, ſe diſſipe plus facilement dans l'air.

3°. On peut voir dans la Phyſique ſouterraine de Becker, dans les Expériences de Boile, & dans les Obſervations Chymiques de Kunkel, les grands avantages que l'on peut retirer des alkalis-fixes, cauſtiques, extrêmement purifiés, ou rendus très-ſubtils en les faiſant tomber ſouvent en *deliquium*. * Je crois que ces ſels ne ſont pas plus ſubtils; mais plutôt qu'ils ne diminuent ordinairement de poids, que parce qu'à chaque fois qu'ils tombent en *deliquium*, il s'en décompoſe une partie qui étoit tout auſſi alkaliſée, & auſſi pure que ce qui reſte.

4°. Les combinaiſons des acides avec les terres alkalines, ou avec la chaux vive, ſont d'une toute autre nature que les mêmes combinaiſons faites avec les alkalis-fixes.

5°. Le nitre tenu long-temps en fuſion ſans aucun interméde, prend en partie les proprietés de l'alkali-fixe; & nous recommandons aux Curieux, d'examiner ce qui arriveroit aux differens ſels fixes, combinés avec le nitre, & retirés enſuite de ce ſel.

6°. Lorſque l'on travaille les ſels alkalis ou le nitre, ou enfin tout autre ſel, il faut bien prendre garde qu'il ne tombe quelque humidité dans le creuſet ; car on coureroit riſque d'être bleſſé par l'exploſion violente & dangereuſe qui en réſulteroit.

7°. Tous les bois qui ne portent point un caractére d'acidité, ne ſont point propres à fournir d'alkali-fixe. On trouve dans les Ephémérides d'Allemagne, une Obſervation ſur un alkali naturel, qui ſe convertit à la longue en véritable ſalpêtre.

8°. Les ſels fixes, combinés avec les ſubſtances réſineuſes telles que le ſuccin, le baume du Pérou, &c. altérent conſidérablement le tiſſu de ces ſubſtances, & produiſent un eſprit urineux : la plûpart des ſels fixes tirés des cendres des végétaux ſont de couleur cendrée ou jaunâtre. Mais lorſqu'on les calcine, ſans cependant les faire fondre, ils deviennent plus blancs. Kunkel recommande, ſur-tout, de ne point les faire fondre, parce, dit-il, qu'il ſe trouve que leurs effets ne ſont plus les mêmes dans les expériences. * C'eſt cependant le moyen le plus ſûr d'avoir des alkalis bien purs.

9°. Nous ſommes fort éloignés d'adop-

ter le ſyſtême de la palingénéſie, ou de la production des plantes, de leurs cendres; parce que nous ſommes certains que le germe de ces plantes eſt détruit par la combuſtion. Cependant nous n'en dirons pas davantage ſur cette matiere, par reſpect pour beaucoup de grands hommes qui ſoutiennent cette hypothèſe.

10°. Quoiqu'on ait une infinité de preuves qui démontrent d'une maniere inconteſtable, que les alkalis-fixes ne conſervent point la vertu des plantes qui les produiſent, nous ajouterons cependant encore ici que les ſels alkalis, produits par les plantes les plus dangereuſes, ont été ſouvent employés ſans aucun riſque par différens Praticiens. On peut rendre la leſſive des cendres de bouleau auſſi âcre & auſſi cauſtique qu'il eſt poſſible, en les pétriſſant pour en faire des boules de la groſſeur d'une pomme, que l'on fait ſécher au ſoleil pour les calciner enſuite à un feu de flamme, & en faire la leſſive. Si l'on ſe ſert de cette leſſive pour diſſoudre du ſoufre, il faut avoir grand ſoin de faire l'opération dans un endroit écarté, parce qu'elle répand une odeur inſupportable.

11°. Les ſels fixes rendent la ſuie diſ-

ſoluble dans l'eau, & beaucoup plus facile à étendre dans l'huile. Quelques Imprimeurs ſe ſervent, au lieu de ſuie, de lie de vin brûlée en noir, & ſur une livre de cette lie, ils verſent de l'eau pour en retirer une leſſive alkaline, dont ils ſe ſervent pour nettoyer leurs caractéres.

CHAPITRE XI.

Des Alkalis volatils.

L'ORDRE le plus naturel éxige qu'après avoir traité des alkalis-fixes, nous traitions des alkalis volatils, qui ſont des concrétions ſalines, fluides, ou ſéches, compoſées des principes ſalins, huileux & terreux, combinés enſemble à l'aide de la putréfaction ou du feu.

Il n'y a de différence entre les eſprits & les ſels volatils, que par leur conſiſtance : l'eſprit volatil n'étant autre choſe que le ſel volatil diſſout dans de l'eau. Quoique l'on déſigne ordinairement les alkalis volatils par le mot de *Sels urineux*, ou *de Sels volatils*, cependant il eſt plus éxacte de les appeller *Alkalis*, pour les diſtinguer des autres ſels vola-

tils. On les nomme *urineux*, parce que l'urine eſt la matiere qui en produit le plus, & qu'on compare tous les alkalis volatils à celui de l'urine : de même que l'on appelle *bézoards*, toutes les compoſitions dont les proprietés approchent de celles du véritable bézoard.

Ils ont des proprietés qui leur ſont communes avec les alkalis-fixes, & c'eſt de-là que leur vient le nom d'*Alkalis*; & quoique Becker donne aux alkalis volatils & aux alkalis-fixes, la même origine, cependant il convient enſuite que les alkalis volatils ſont plus pénétrants. On les appelle *volatils*, parce qu'ils s'échappent avant le phlegme lorſqu'on les expoſe au feu, & que même après être combinés avec des acides, ils ne perdent pas leur volatilité.

Il n'y a pas de regne qui fourniſſe davantage de ſel volatil, que le regne animal : toutes les eſpeces d'animaux & toutes leurs parties en fourniſſent : mais on ne fait guéres uſage que du ſel volatil d'urine, de corne de cerf, de vipéres, & de ſang humain. Nous parlerons, dans un Chapitre particulier, du ſel ammoniac & de ſon ſel volatil : le ſel volatil des autres animaux, tels que les poiſſons, &c. n'étant point en uſage, nous nous

dispenserons d'en faire mention. Le régne végétal fournit aussi du sel volatil : sans parler de l'esprit de suie, & du sel volatil de la lie de vin, tous les végétaux putréfiés fournissent un esprit urineux, volatil, qu'ils ne fourniroient point, si, au préalable, on ne les faisoit pourrir. * Il faut cependant excepter de cette regle les plantes cruciféres, qui toutes ont un alkali volatil tout formé.

Les esprits volatils produits par la putréfaction, & extraits par la chaux vive ou les alkalis-fixes, différent beaucoup de ceux qui sont produits par la derniere violence du feu : les premiers sont d'une odeur plus gracieuse & sont aussi plus volatils : c'est pour cette raison qu'ils se subliment ordinairement avant que le phlegme passe ; les autres au contraire ont une odeur empyreumatique, & ne passent dans le récipient qu'après le phlegme. On peut détruire cette odeur empyreumatique, en les séparant de l'huile empyreumatique, ou en les rectifiant sur des cendres gravelées, ou sur le *caput-mortuum* calciné. Ce tour de main est le seul qui puisse rendre les esprits volatils de suie & de corne de cerf, aussi agréables & aussi limpides que l'esprit de sel ammoniac ; * & il

eſt à propos de remarquer, que lorſqu'on rectifie ces ſels qui ne paſſent qu'à la violence du feu, alors ils ſe ſubliment avant le phlegme, & à une chaleur beaucoup plus foible.

La différence du ſel de nitre avec les alkalis volatils eſt ſenſible, en ce que l'un contient le principe des corps gras, & que les autres contiennent des ſubſtances graſſes toutes formées. C'eſt ce qui fait que la plûpart des matieres qui fourniſſent du ſel volatil, peuvent auſſi, par différens procédés, fournir du nitre.

§. PREMIER.

Maniere de retirer les Sels volatils.

Tous les diſpenſaires contiennent des procédés pour retirer les ſels volatils; cependant en rapportant quelques éxemples de ces procédés, nous y joindrons quelques réflexions qui les rendront plus intéreſſants.

Il eſt naturel de commencer par le ſel volatil de l'urine, puiſque c'eſt lui qui donne ſon nom aux autres alkalis volatils. Prenez ce qu'il vous plaira d'urine humaine; faites-la putréfier pendant quelques mois: diſtillez-la enſuite au bain de ſable dans une cucurbite de verre

à un

à un feu gradué, vous obtiendrez d'abord du phlegme, enſuite de l'eſprit volatil, & du ſel volatil concret, qui paſſera ſous la forme de nuage blanc avec de l'huile. Vous ſéparerez de l'huile le ſel volatil & l'eſprit, & vous les dégagerez l'un de l'autre par la rectification. Pluſieurs Auteurs recommandent de prendre de l'urine fraîche; mais il eſt conſtant que l'urine putréfiée fournit le plus d'alkali volatil. Nous en dirons les raiſons dans l'Article ſuivant. Ces Auteurs diſent, pour appuyer leur opinion, que par la putréfaction l'on diſſipe les parties les plus volatiles de l'urine : il eſt vrai que ſi cette putréfaction eſt trop violente, ils ont raiſon de craindre : car Boile a très-bien remarqué que du ſel volatil d'urine s'étoit entiérement diſſipé en le laiſſant long-temps dans du fumier : mais on n'a point à craindre cet inconvénient quand la putréfaction eſt modérée. L'urine eſt ſujette à ſe bourſoufler dans la diſtillation : c'eſt pour cela qu'il en faut mettre peu à la fois, & employer une cucurbite très-haute.

Pour obtenir le ſel volatil de corne de cerf, empliſſez une cornuë de terre de cornes de cerf coupées par morceaux; adaptez à la cornuë un vaſte récipient,

& distillez à feu gradué jusqu'à ce qu'il cesse de passer des vapeurs. Séparez votre liqueur de l'huile, en la passant par un filtre que vous aurez d'abord imbibé d'esprit de vin : mêlez un peu de cendres à votre liqueur, & faites-en la rectification dans un matras à long col ; le sel volatil se sublimera, & on le séparera de l'esprit qui montera aussi, ou bien on y dissoudra le sel volatil : l'esprit volatil n'est quelquefois pas suffisant pour détacher toute la quantité de sel qui s'est attachée au col de la cornuë ou aux parois du récipient ; ainsi il faut le détacher avec un peu d'esprit de vin, que l'on emploie ensuite pour la rectification : c'est de la même maniere qu'on retire le sel volatil du crâne humain, de vipéres & d'autres parties des animaux. Les verres de terre, mis pendant quelque temps à putréfier, fournissent, par le même procédé, un esprit volatil que l'on peut rectifier.

Voici le procédé que l'on emploie pour retirer le sel volatil de la suie : on emplit une cornuë de terre jusqu'aux deux tiers de sa capacité, de morceaux de suie brillante ; on y adapte un vaste récipient : on distille à un feu gradué, on sépare l'une de l'autre la liqueur & l'hui-

le, & on les rectifie, comme nous l'avons dit précédemment. On retire, par ce procédé, tant de ſel volatil, que Boile, dans ſon Livre, intitulé : *Chemyſta ſcepticus*, ne fait point de difficulté de croire que ce ſel eſt un compoſé de tout ce qu'il y a de plus volatil parmi les matieres combuſtibles : la production de ce ſel, qui ne ſe manifeſte qu'après la décompoſition des matieres qui ont fourni la ſuie, jette un grand jour ſur la nature des ſels volatils en général. La ſuie eſt ſujette, comme l'urine, à ſe bourſoufler dans la diſtillation : c'eſt pour cela que l'on emploie aſſez ordinairement une cornuë tubulée pour ces ſortes de diſtillations. Une régle générale pour la conduite du feu, c'eſt de le pouſſer juſqu'à ce que la cornuë rougiſſe ; autrement il n'eſt pas poſſible de retirer tout le ſel volatil que l'on doit retirer.

On prépare les ſels volatils des plantes putréfiées en s'y prenant de la même maniere.

On obtient auſſi du ſel volatil en combinant enſemble des produits des deux regnes : par éxemple, une huile végétale empyreumatique avec de la corne de cerf ; le même effet a lieu lorſqu'on combine ces huiles empyreumatiques

avec de la chaux vive ou des ſels alkalis : mais lorſque l'huile empyreumatique a été rectifiée par ce procédé au point de devenir limpide, elle ceſſe de fournir du ſel volatil avec la même promptitude : mais en la laiſſant quelque temps ſéjourner ſur les ſels fixes, elle en fournit une aſſez bonne quantité. Par éxemple, l'huile eſſentielle de thérébentine, digérée pendant quelque temps en forme de bouillie, avec du ſel fixe, fournit une aſſez bonne quantité de ſel volatil : la lie du mouſt fournit de même un ſel volatil en la diſtillant à feu ouvert : l'eſprit ardent qui paſſe en premier dans cette diſtillation, vient, ſans contredit, du peu de vin qui eſt encore reſté dans les féces : car, ſi l'on exprime ces féces, elles ne fourniſſent plus ni eſprit, ni ſel volatil : ces mêmes féces, miſes à putréfier, fourniſſent un alkali volatil qui paſſe à la plus petite chaleur avant le phlegme, & qui a de la peine à ſe tenir ſous la forme ſéche. Tous les produits des végétaux, de quelque nature qu'ils ſoient, expoſés à la putréfaction, & diſtillés enſuite, fourniſſent un pareil ſel volatil.

Les phénomènes que l'on obſerve dans le cliſſus de tartre, reviennent parfaite-

ment à ce que nous diſons maintenant : ce cliſſus ſe fait, comme on le ſçait avec parties égales de nitre & de tartre que l'on fait détonner dans une cornuë tubulée ; & l'on remarque que l'eſprit qui paſſe n'eſt point acide : que le tartre ne fournit point d'huile empyreumatique, & eſt converti preſque tout entier en ſel fixe, ſans laiſſer de ſédiment terreux : quoique le tartre calciné à la maniere ordinaire fourniſſe beaucoup d'huile empyreumatique, & beaucoup de terre. M. Stalh a remarqué que l'expérience réuſſiſſoit encore mieux, & étoit beaucoup plus belle lorſqu'au lieu de tartre on employoit des charbons pour alkaliſer le nitre. Il donne le moyen ſuivant pour s'appercevoir de la juſte doſe de charbon qu'il faut mettre avec le nitre ; c'eſt d'en faire l'eſſai en petite quantité, & de mettre le ſel qui réſulte à tomber en *déliquium* à la cave : s'il ſe réſout tout entier, c'eſt une preuve que le charbon & le nitre ſont bien proportionnés ; ſinon, en examinant ſi ce qui n'eſt point tombé en *déliqueſcence* eſt de nature nitreuſe ou charbonneuſe, on ſçaura de quel côté eſt l'excès de la proportion. Ce mélange ainſi doſé fournit beaucoup de ſel fixe, un peu de ſuie, & un eſprit qui

ſe trouve volatil dans la rectification.

Les eſprits volatils huileux, qui ſont d'un grand uſage en Pharmacie, ne ſont autre choſe que l'union de l'eſprit de vin à de l'eſprit volatil : verſez, par éxemple, ſur de l'eſprit volatil bien déphlegmé, autant d'eſprit de vin rectifié qu'il en faudra pour faire un coagulum ; diſtillez ce mélange, & vous aurez un eſprit volatil huileux. Lorſqu'on ſe propoſe de faire de pareils eſprits, on peut mettre l'eſprit de vin en même-temps que l'on décompoſe le ſel ammoniac pour former l'eſprit volatil urineux.

Quoique l'eſprit volatil fait avec la chaux, ne faſſe point de coagulum avec l'eſprit de vin, cela n'empêche pas qu'il ne s'y uniſſe très-bien : le procédé du ſel volatil aromatique, décrit par Hodt, mérite d'être rapporté. Prenez ſix gros d'écorces d'oranges, une once & demie de canelle, un gros de macis, autant de giroſle, de cardamome, d'anis & de fénouil ; deux onces de cendres gravelées, ſix gros de ſel ammoniac, & une livre d'eſprit de vin. Après quelques jours de digeſtion, vous diſtillerez la matiere au bain-marie.

La dénomination ſeule des ſels volatils urineux, emporte avec elle l'idée que

ces ſels doivent s'évaporer à l'air libre. Tous les acides font efferveſcence avec eux, & leur font perdre leur volatilité & leur ſaveur alkaline, en formant avec eux des ſels neutres d'une nature particuliére. L'eſprit volatil que l'on retire de la lie de vin mêlée avec de la crême de tartre, forme particuliérement un ſel neutre d'une ſaveur un tant ſoit peu amére, & qui eſt très-diſſoluble dans l'eau. Les ſels volatils teignent en verd le ſyrop de violette, & les autres couleurs bleues des végétaux : ils précipitent les diſſolutions métalliques, & peuvent par conſéquent ſervir à décompoſer les vitriols martial & cuivreux : ces ſels volatils ſe mêlent avec les eſſences ſpiritueuſes, & avec pluſieurs liqueurs phlegmatiques ſans les troubler. Les alkalis volatils précipitent le cuivre particuliérement, ou d'une maniere plus ſenſible, & donnent une couleur bleue à toutes les liqueurs qui en peuvent contenir,* pourvû qu'elles ſoient tranſparentes & limpides.) Ces ſortes de ſels peuvent donc ſervir à détromper ceux qui pourroient prendre le cuivre blanc pour de l'argent, & à montrer que les prétenduës teintures d'argent, ne ſont autre choſe que des teintures du cuivre qui eſt reſté dans l'argent

après la coupelle ; car lorſque l'argent ne contient abſolument point de cuivre, il ne donne point de teinture bleue.

On rectifie les ſels volatils pour les dépouiller, ſoit de leur odeur empyreumatique, ſoit du phlegme qui les accompagne : on les rectifie, dis-je, en les diſtillant de nouveau avec quelqu'intermède, tels que les alkalis-fixes. En laiſſant digérer quelque-temps ce mélange, l'alkali-fixe détache l'huile empyreumatique, & le ſel volatil ſe ſublime ſous une forme plus pure. On parvient au même but en employant de l'eſprit de vin très-rectifié que l'on verſe ſur les ſels ; il ſe charge de l'huile empyreumatique, & on en verſe de nouveau juſqu'à ce qu'il ne prenne plus de teinture. Le ſel reſte blanc dans le fond du matras : mais l'eſprit de vin qu'on a employé ayant diſſout une portion de ce ſel conjointement avec l'huile empyreumatique, il faut retirer ce ſel en diſtillant l'eſprit de vin dans des vaiſſeaux un peu élevés, le ſel volatil monte d'abord ; il eſt ſuivi par l'eſprit de vin, & l'huile reſte dans le fond des vaiſſeaux.

Pour ce qui regarde la décompoſition des alkalis volatils, elle s'opére par trois moyens ; le nitre en détonnant avec

eux les enflamme & les décompose. Zwelfer a remarqué que l'eau de chaux vive décomposoit les sels volatils, au point de leur faire perdre leur saveur, & de les réduire en une terre fixe : enfin on les décompose encore en poussant la putréfaction des matieres qui les fournissent au-delà des justes bornes. Cette décomposition est d'autant plus prompte, que la matiere putréfiée est combinée avec des substances végétales acides.

§. II.

Théorie.

L'expérience confirme ce que nous avons avancé dans notre définition que les alkalis volatils devoient leur origine à des particules terrestres, salines & huileuses, combinées entr'elles, soit par la voie de la putréfaction, soit par celle du feu. L'huile épaisse empyreumatique concoure particuliérement à la combinaison dont nous parlons ; car l'expérience démontre que ceux d'entre ces sels volatils qui doivent leur origine au feu, ne paroissent que lorsque cette huile passe ; car si, par exemple, en distillant de la corne de cerf, on change de balon, lorsque la premiere portion

d'huile eſt paſſée, on n'y trouve point de ſel volatil; au-lieu que celui dans lequel on reçoit l'huile épaiſſe, en contient une quantité d'autant plus grande, que le feu eſt continué plus long-temps: la même choſe ſe remarque dans la diſtillation des végétaux. La terre déja atténuée qui accompagne toujours l'huile épaiſſe, ſe trouve toute diſpoſée à ſe convertir en alkali volatil.

Pour ſentir davantage la véritable origine des ſels volatils, il faut ſçavoir que leurs parties conſtituantes ſe trouvent dans les végétaux & dans les animaux; mais que dans les uns ni dans les autres, on ne trouve point d'alkali volatil tout formé. En effet, le ſel univerſel qui ſe combine avec les végétaux & qui forme leur ſel eſſentiel, n'eſt jamais volatil, mais eſt toujours de nature nitreuſe & tartareuſe: lorſque ces ſels paſſent avec les alimens dans les animaux qui ſe nourriſſent de plantes, il ſe fait une nouvelle fermentation qui les atténuë, & les combine avec de l'huile atténuée auſſi; ce qui les rend en partie volatils, & en partie très-prompts à ſe volatiliſer: ainſi nous ne doutons point qu'il ne puiſſe y avoir quelque partie du ſel des animaux qui ne ſoit déja volatile, puiſqu'on le dé-

couvre si facilement dans l'urine fraîche : mais la putréfaction & l'analyse en font naître une beaucoup plus grande quantité. Le feu produit plus promptement ces sels volatils, mais si la putréfaction est plus long temps à les produire, elle en produit aussi une plus grande quantité.

Le sel volatil urineux qui peut éxister actuellement dans les animaux, y est produit par une espece de putréfaction ; mais si cette putréfaction augmente, alors toutes les parties des animaux qui tendoient à former des sels volatils, concourent à les former effectivement en abondance. Cette théorie est appuyée sur l'expérience : car on remarque que les végétaux les plus abondans en principe salin ou huileux, distillés sans avoir fermenté, ne fournissent point de sel volatil, & n'en donnent tout au plus qu'une petite quantité lorsqu'on pousse le feu jusqu'à faire rougir la matiere : mais lorsque ces mêmes végétaux ont été putréfiés ils abondent en sel volatil. De même la corne de cerf bouillie dans l'eau lâche bien son gluten, mais ne fournit pas un atome de sel volatil : elle se convertit en une poudre blanche connuë sous le nom de *corne de cerf calcinée philosophiquement*. Cette pou-

dre ne donne au feu ni ſubſtance huileuſe, ni ſubſtance ſaline : ſi l'on diſtille au contraire le gluten que l'on a retiré, on obtient d'abord beaucoup de phlegme ; enſuite une huile épaiſſe, & une bonne quantité de ſel volatil : cette huile épaiſſe, rectifiée toute ſeule, ne fournit pas un atome de ſel volatil ; mais lorſqu'on la combine avec la corne de cerf calcinée philoſophiquement pour la rectifier, elle donne beaucoup de ſel volatil : la même gelée putréfiée pendant quelques ſemaines avant d'être diſtillée, fournit enſuite beaucoup moins d'huile & une plus grande quantité de ſel volatil. Tous ces détails démontrent d'une maniere invincible, que la matiere graſſe des animaux ou des végétaux, eſt la matiere premiere de la formation des ſels volatils.

Si la putréfaction concoure à former les ſels volatils en atténuant cette matiere graſſe, il eſt aiſé de ſentir, que lorſqu'elle dure trop long-temps, elle l'atténuë au point de décompoſer le ſel volatil qu'elle avoit formé, & de donner à ces ſels un caractére nitreux : la décompoſition des alkalis volatils par l'eau de chaux vive, eſt plus difficile à appercevoir. Car, on ne ſçait pas encore au

juste si cette décomposition s'opére, parce que la chaux attaque la partie huileuse des sels volatils, ou si le mélange du sel volatil & de la chaux vive ne forme pas une sorte de précipité qui détruit l'un & l'autre.

Il nous reste à dire un mot sur la volatilisation du sel de tartre : il semble que cette volatilisation consiste en ce que l'acide du tartre est imbibé par une substance alkaline qui facilite l'entrée aux molécules aqueuses ; elles attaquent alors plus facilement l'acide du tartre qui se trouve dégagé en quelque sorte de la graisse qui l'accompagnoit. Ces mêmes molécules ayant une fois pénétré dans le tissu du tartre, agitent & atténuent cette même substance grasse qui est comme isolée : elle la combine avec la base alkaline & le tout devient volatil. Le meilleur moyen d'obtenir une grande quantité de ce sel volatil, c'est de laisser digérer long-temps le mélange avant de le distiller, parce que plus cette digestion est longue, plus le principe huileux est à portée de se combiner éxactement avec la base alkaline, & de se volatiliser.

Entre les différens avantages que les alkalis volatils peuvent procurer à la

Chymie, on doit remarquer, ſur-tout, l'utilité dont ils ſont, pour démontrer d'une maniere convaincante combien les principes des corps ſont capables d'atténuation dans leurs combinaiſons : dans la Pratique, on remarque que ces ſels, qui ſemblent ne pouvoir point diſſoudre les corps qu'attaquent les acides, les diſſolvent cependant en partie lorſqu'ils les précipitent de deſſus ces acides ; ce qui démontre qu'il y a des cas où les alkalis volatils ſont plus puiſſants que les plus forts acides. Il faut conſulter ce que dit Becker dans ſa Phyſique ſoûterraine, du ſel de tartre volatiliſé, & de l'eſprit volatil que fournit l'union du ſel de tartre avec l'huile de vitriol. Vanhelmont compare aux plus grands médicamens ces mêmes eſprits volatils. On ſçait en général de quel uſage ces alkalis volatils ſont en Médecine, tant intérieurement qu'extérieurement.

§ III.

Remarques.

1°. Nous avons dit, dans le commencement de ce Chapitre, que Becker ne mettoit d'autre différence entre les alkalis-fixes & les alkalis volatils, que parce

que les uns étoient lixiviels, & les autres urineux. Il assure autre part que ces deux sortes de sels ont précisément les mêmes effets lorsqu'ils agissent comme dissolvants ou comme précipitants : mais il ne se retire pas d'une maniere satisfaisante de l'objection qu'on peut lui faire, que cela étant la volatilité est une qualité inutile à ces sels. L'expérience nous apprend d'ailleurs que ces sels alkalis fixes & volatils ont cependant d'autres caractères distinctifs. Il est certain que les sels volatils contiennent beaucoup plus de substance grasse que n'en contiennent les sels fixes.

2°. Il aura peut-être paru étonnant à quelques-uns de nos Lecteurs, que nous ayons avancé dans notre Théorie que les alkalis volatils avoient pour base une substance terrestre très-atténuée & qui n'étoit point du tout de nature saline, & que cette terre se rencontroit même dans la suïe : mais il faut sçavoir que le mouvement impétueux de l'inflammation qui décompose le bois & fait élever la suïe, fait dissiper en même-temps une assez grande quantité de matiere terrestre très-volatile. D'ailleurs, Becker a observé que le vinaigre distillé développoit du *caput-mortuum* des substances végéta-

les telles que le tartre, une vapeur urineuse. Aussi arrive-t-il dans l'analyse de ces substances, que l'esprit acide qui se dégage se combine avec cette substance terreuse volatilisée par le feu, & forme une espece de sel neutre plus alkalin, qui est très-propre à dissoudre l'huile empyreumatique qui passe en forme de vapeurs.

3°. Nous avons dit, en parlant des alkalis-fixes, que de quelques plantes qu'ils fussent tirés, ils avoient tous la même vertu quand ils étoient bien préparés : nous ajoutons ici que le peu d'éxemples que l'on a d'alkalis-fixes qui ayent des qualités particuliéres, n'influë point sur la regle générale, & que cette regle est applicable aussi aux alkalis volatils. Car, quoique ces sels contiennent plus d'huile, & que les plantes d'où on les pourroit tirer abondent en une huile d'une vertu particuliére, cependant il est très-certain, par l'expérience, que ces huiles sont dissipées lorsque l'alkali volatil se forme, puisque ces mêmes plantes mises à putréfier après avoir fourni leur huile essentielle, n'en fournissent pas moins d'alkali volatil : ce qui démontre que les vertus spécifiques de la plante ne

rale des alkalis volatils. * Cet avis est, sur-tout, très-utile pour les Spéculateurs qui ne jurent que d'après les Livres, & sont plus opiniâtres que leurs Maîtres eux-mêmes, dans leurs opinions absurdes.

4°. Les sels volatils urineux, qui doivent leur origine à la combustion, & qui conséquemment ne montent qu'avec l'huile empyreumatique, ont toujours quelque portion de cette huile qui y est attachée, & dont on les sépare pour les rendre plus purs: cette huile n'entre pour rien dans la combinaison de l'alkali volatil; ainsi la purification dont nous allons parler, ne les altére point. On rectifie l'esprit volatil de corne de cerf en le faisant distiller de nouveau à une chaleur très-douce: il monte du sel volatil très-blanc, & ensuite une petite quantité d'esprit très-clair, sur lequel nage un peu d'huile limpide. Si on conserve longtemps cet esprit, sur-tout dans un flacon qui ne bouche point éxactement, le sel volatil se dissipant l'huile reprend sa couleur rouge, & le phlegme est absolument insipide.* Il sembleroit par-là que la coloration des huiles animales fût une conséquence de la dissipation du sel volatil; on peut cependant se convaincre

très-aisément que ce même sel volatil concoure à colorer ces huiles renduës limpides comme de l'eau.

5°. Nous avons parlé de la maniere de purifier les sels volatils par le moyen de l'esprit de vin : cet intermède est fort bon, mais il n'est pas comparable à celui des acides, qui forment avec les sels volatils des sels neutres ammoniacaux que l'on décompose ensuite par le moyen de l'alkali-fixe. Car dans ce procédé l'huile empyreumatique est entiérement détachée & ne peut plus monter avec le sel volatil.

CHAPITRE XII.

Des Sels neutres.

LES SELS NEUTRES sont des concrétions salines, qui résultent de la combinaison artificielle d'un acide & d'un alkali unis ensemble jusqu'au point de saturation : ces sels que l'on appelle aussi *Sels moyens*, *Sels salés*, & *Sels énixes*, sont en très-grand nombre, à raison des différentes especes d'acides & d'alkalis que l'on peut combiner ensemble. On peut les considérer en général, ou com-

me ſels fixes, ou comme ſels volatils, ou ſous une forme liquide, ou ſous une forme ſolide, ou enfin parfaitement ſaturés, ou ayant une ſurabondance d'acides ou d'alkalis.

Le tartre vitriolé, le ſel de *duobus*, le nitre ſoufré, ou le ſel Polychreſte de Glazer, réſultent de la combinaiſon de l'acide univerſel avec un alkali-fixe : ſi cet alkali eſt de nature marine, le même acide forme avec lui le ſel de Glauber. L'acide nitreux, uni à un alkali-fixe, forme un nitre régénéré : le ſel de Sylvius eſt une eſpece de ſel marin régénéré. La terre feuillée du tartre, autrement appellée *arcane du Tartre*, réſulte de l'union du vinaigre avec un alkali-fixe : ſi l'on emploie la crême de tartre au lieu de vinaigre on a le tartre tartariſé. Enfin ſi l'on a ſubſtitué l'alkali volatil à l'alkali-fixe, on a le tartre ſoluble.

On appelle ſels ammoniacaux tous les ſels qui réſultent de l'union d'un acide avec un alkali volatil : l'acide vitriolique forme le ſel ammoniac ſecret de Glauber; l'acide marin forme le ſel ammoniac régénéré : l'acide nitreux fournit des cryſtaux ſemblables au nitre, mais qui ſont très-volatils. L'acide du vinaigre fournit une liqueur onctueuſe, qu'on ap-

pelle *le Sel ammoniac liquide* : enfin le sel volatil de succin fournit la liqueur de corne de cerf succinée.

Tous ces sels ammoniacaux, le nitre régénéré, le sel de Sylvius, & la terre foliée du tartre sont très-faciles à décomposer : mais tous ceux qui ont pour acide l'acide universel, ne peuvent être décomposés que par le phlogistique, comme nous l'avons dit en parlant du soufre artificiel. Ces différens sels ne sont pas également dissolubles dans l'eau ; ce qui établit une différence dont nous avons parlé dans le Chapitre de la Crystallisation.

Le détail que nous venons de faire suffit pour faire voir quels sont les sels que l'on doit ranger parmi les sels fixes, & ceux qu'on doit placer entre les sels volatils. Nous n'avons point mis le tartre crud au nombre des sels neutres, parce que l'acide n'y est point uni à une base alkaline, & que ce sel n'est neutralisé que lorsqu'on l'a uni avec l'alkali-fixe du tartre ; ce qui forme le tartre tartarisé ou sel végétal, dans lequel l'alkali paroît prédominer.

§. Premier.

Maniere de préparer les Sels neutres.

La regle la plus générale pour préparer les ſels neutres, c'eſt d'unir juſqu'au point de ſaturation un acide avec un alkali; de faire évaporer la liqueur juſqu'à pellicule, de la laiſſer refroidir pour en obtenir les cryſtaux, & de répéter ce travail juſqu'à ce que la liqueur n'en fourniſſe plus. Les qualités des ſels neutres en général ſont une ſaveur vraiment ſalée & un peu amére ſur la fin, & des cryſtaux bien blancs & bien formés.

Après ces poſitions générales, nous allons détailler quelques procédés pour compoſer différens ſels neutres.

On préparoit autrefois le tartre vitriolé d'une maniere très-diſpendieuſe: on verſoit de l'huile de vitriol ſur de l'alkali-fixe, juſqu'à ce qu'il ne ſe fit plus d'effervescence. Il ſe précipitoit ordinairement une poudre blanche qui étoit du tartre vitriolé tout formé, & auquel on pouvoit donner la forme cryſtalline en le diſſolvant dans de l'eau bouillante. On faiſoit évaporer la liqueur, & on obtenoit par ce moyen les cryſtaux de tartre vitriolé très-beaux, très-peſants

& amers. De nos jours on prépare le même ſel par le procédé de Stalh ou par celui de Takénius ; ce procédé qui eſt beaucoup moins couteux, conſiſte à faire diſſoudre ſéparément de l'alun ou du vitriol & des cendres gravelées, & à mêler les deux leſſives chaudes, juſqu'à parfaite ſaturation, dans un vaiſſeau aſſez vaſte pour contenir ces matieres qui font une effervescence conſidérable. La baſe métallique ou crétacée du vitriol ou de l'alun ſe dépoſe, & la liqueur qui ſurnage eſt chargée de tartre vitriolé, que l'on retire en faiſant évaporer la liqueur. On verſe de l'eau bouillante ſur le ſédiment pour en détacher le tartre vitriolé qui pourroit s'être précipité : on filtre la liqueur & on la mêle avec la premiere pour les faire évaporer conjointement. Nous parlerons à la fin de cet article, des moyens de s'aſſurer d'une ſaturation parfaite.

Le nitre ſoufré réſulte du mélange du nitre avec le ſoufre que l'on enflamme ; le phlogiſtique ſe dégageant l'acide du ſoufre, décompoſe le nitre & ſe combine avec ſa baſe alkaline. Le nitre antimonié eſt le ſel neutre que l'on retire en faiſant évaporer les lotions de l'antimoine diaphorétique, ou de l'antihecti-

que de Potérius : il faut cependant remarquer que ce ſel contient toujours une petite portion de la partie réguline, & un peu du ſoufre de l'antimoine. L'*Arcanum duplicatum*, que l'on appelle auſſi *Panacea Holzatica*, n'eſt autre choſe qu'un tartre vitriolé, dont la baſe alkaline eſt tirée du nitre. Minſick & Schröder, recommandent de prendre le *caput mortuum* de la diſtillation de l'eau-forte avec l'huile de vitriol, d'en faire la leſſive, de l'évaporer juſqu'à ſiccité, de la faire fondre dans un creuſet pour la diſſoudre enſuite dans de nouvelle eau & la faire cryſtalliſer. M. Langius preſcrit de prendre trois parties de nitre & une de vitriol, de les mettre enſemble à fondre dans un creuſet, en prenant bien garde que la matiere ne paſſe les bords du creuſet. On laiſſe refroidir le tout; on fait fondre la maſſe dans de l'eau, & on la fait cryſtalliſer.

Stalh dit de faire le mélange du nitre, & du vitriol ou même de l'huile de vitriol pour en diſtiller l'acide nitreux, ou de faire calciner le mélange lorſqu'il n'eſt pas en aſſez grande quantité pour être diſtillé. Le *caput mortuum* diſſout dans l'eau, forme une liqueur qui paſſe volontiers à travers le filtre, & qui dé-

poſe une poudre métallique brune. Le ſel que l'on retire de cette diſſolution eſt aſſez blanc ; mais on le purifie encore en le calcinant à différentes repriſes, & en faiſant à chaque fois la leſſive juſques à ce qu'il ne faſſe plus de dépôt de poudre blanche. * On s'épargne tous ces ſoins en achevant de ſaturer la baſe du nitre avec de nouvel acide vitriolique.) On met enſuite la matiere à cryſtalliſer, & on obtient de l'*arcanum duplicatum* parmi les cryſtaux duquel il s'en rencontre de nitre & de vitriol ; mais on les dégage de ces cryſtaux étrangers, & même de l'alkali-fixe qui pourroit y être de ſurabondance en verſant de l'eau froide ſur ces cryſtaux. L'*Arcanum duplicatum* ne s'y diſſout point, mais les autres ſels ſont tous enlevés : ce petit procédé peut être appliqué avec ſuccès pour la lotion de tous les ſels neutres qui pourroient contenir un peu d'alkali ſurabondant. Les grands noms que l'on donne à ce ſel, ſont auſſi bien fondés que le nom de ſel Polichreſte, qu'on donne à un vrai tartre vitriolé qui réſulte du foye de ſoufre légérement brûlé.

Voici le procédé que Glauber lui-même donne dans ſa troiſiéme centurie pour faire ſon ſel admirable. Mêlez parties égales

égales d'huile de vitriol & de diſſolution de ſel marin : faites diſtiller le mélange à un feu doux pour en retirer l'eſprit volatil de ſel ; faites évaporer juſqu'aux deux tiers la diſſolution que vous ferez du *caput mortuum* , & vous obtiendrez un ſel douceâtre & ſalé. Glauber dit que les cryſtaux de ce ſel reſſemblent à ceux du nitre ; mais la figure elle-même en eſt différente, & d'ailleurs ces cryſtaux ſont toujours placés horizontalement, au-lieu que ceux du nitre ſemblent végéter en toutes ſortes de ſens : ce ſel eſt beaucoup plus fuſible que le tartre vitriolé ; mais ſa préparation eſt beaucoup plus chere. M. Stalh a donc crû qu'il étoit poſſible de le faire avec de l'alun calciné ou du vitriol martial. Il préfére l'alun, parce que, comme il reſte toujours quelques portions de la baſe du ſel vitriolique qu'on emploie, il y a moins de danger que ce ſoit une baſe calcaire, plutôt qu'une baſe métallique : c'eſt pourquoi M. Stalh recommande ſurtout de ne point ſe ſervir de vitriol de cuivre : il enſeigne auſſi le moyen ſuivant pour l'avoir plus pur. C'eſt de faire détonner enſemble du ſel commun, du nitre & du ſoufre. On retire de la maſſe trois ſortes de ſels, du nitre, du tartre vi-

triolé & du ſel de Glauber : en ayant quelque attention dans l'évaporation de ces ſels, on parvient à les ſéparer très-facilement. Dans ce procédé, qui demande un Artiſte intelligent, on voit que le phlogiſtique du ſoufre ſe décompoſe, & que ſon acide s'unit à la baſe du ſel marin d'où réſulte un ſel de Glauber. * Aucun de ces procédés ne reſſemble à celui qu'on emploie ſur les côtes de Normandie, pour fournir du ſel d'Ebſom & de Glauber à très-bon compte, ce ſont les Eaux-meres des marais ſalants qui ſervent de baſe à cette fabrique, & le ſel qui en réſulte contient toujours un peu de terre crétacée.

La terre foliée du tartre eſt une eſpece de ſel neutre, qui différe eſſentiellement des autres ſels que nous venons de décrire. Il mérite bien d'être détaillé d'une maniere particuliére. Parmi les recettes ſans nombre que l'on trouve dans les différens Auteurs pour procéder à la fabrique de la terre foliée du tartre, nous en choiſirons deux que nous croions les meilleures. La premiere méthode eſt la plus courte & la moins couteuſe. Il ne s'agit que de prendre de l'huile de tartre par défaillance, ou une forte leſſive de cendres gravelées, de verſer

peu-à-peu du vinaigre diſtillé juſqu'à ce qu'il ne ſe faſſe plus d'effervescence, & de faire évaporer la liqueur juſqu'à ſiccité, il reſte une ſubſtance ſaline feuillée que l'on conſerve. * Il faut dans ce procédé pouſſer le feu un peu violemment, le ralentir enſuite & agiter continuellement la maſſe ſaline qui blanchit en ſe deſſéchant; on la ſerre encore chaude dans un flacon qui ferme bien, parce qu'elle attire facilement l'humidité.

La deuxiéme méthode eſt beaucoup plus prolixe, mais le ſel qu'on obtient eſt plus pur. On met dans un vaiſſeau de verre du ſel de tartre très-pur, & on y verſe une petite quantité d'excellent vinaigre diſtillé. Lorſque l'effervescence eſt paſſée, on retire par la voie de la diſtillation ou par une légére évaporation, le phlegme inſipide. On verſe une nouvelle quantité d'acide du vinaigre, & on procéde de la même maniere juſqu'à ce que la liqueur que l'on évapore, paroiſſe avoir la même acidité que le vinaigre : ce qui eſt une preuve que le ſel de tartre eſt parfaitement ſaturé. La diſſolution ſe trouve d'un brun noir : on la ſépare par le filtre d'un ſédiment terreſtre & noirâtre qui s'y rencontre, & on la fait deſſécher à un feu très-doux. C'eſt

un ſpectacle fort agréable dans cette évaporation, de voir ſortir différentes petites bulles de liqueur de la croute ſaline qui la recouvre, & ſe convertir en tombant en petites feuilles très-minces & argentées. Ce ſel eſt de nature ſavoneuſe & demi volatile; plus il eſt pur, plus il ſe fond facilement. Il attire même l'humidité de l'air avec tant d'avidité, qu'il eſt très-difficile de le conſerver ſous la forme ſéche: ce ſel eſt donc très-diſſoluble, ſoit qu'on le laiſſe tomber en déliqueſcence pour le ſéparer du ſédiment terreſtre qu'il peut contenir, ſoit que l'on y verſe de l'eau, ou enfin qu'on le diſſolve dans un peu d'eſprit de vin rectifié. Avec ce dernier il acquiert un caractére particulier qui lui fait donner le nom d'*Arcane de Tartre.* De quelque maniere qu'ait été faite la diſſolution de ce ſel, on la nomme *la Liqueur de la terre foliée de tartre*: il arrive aſſez ordinairement à ce ſel d'avoir une couleur brune. On le blanchit en le diſſolvant pluſieurs fois dans de l'eſprit de vin qu'on en retire à chaque fois; * & encore plus ſûrement par le tour de main que nous avons indiqué précédemment, & non pas comme ſe l'eſt imaginé un certain particulier en changeant la baſe de la terre

foliée ; il ſubſtituoit à l'alkali du tartre une baſe marine, & obtenoit un ſel dont la blancheur, la ſéchereſſe, &c. l'éblouiſſoient ; mais qui reſſembloit autant à la terre foliée que le ſel de la Rochelle reſſemble au ſel végétal.

Tout ce que nous venons de dire ſur la nature de la terre foliée du tartre, fait aſſez voir qu'il y a une grande différence entr'elle & les autres ſels neutres. La terre foliée a particuliérement la proprieté de diſſoudre les ſubſtances gommo-réſineuſes, & forme avec elles d'excellens médicamens : on peut conſulter à ce ſujet l'excellente diſſertation que M. Reus a fait ſur l'Arcane du tartre pour ſujet d'une thèſe à laquelle je préſidois.

Nous avons déja eu pluſieurs fois occaſion de parler du ſel neutre que l'on retire des alkalis-fixes ; & c'eſt ici principalement que nous devons démontrer que ce ſel eſt de la nature du tartre vitriolé, & non pas de celle du ſel marin, comme il a plû à Kunkel de l'avancer. La ſimple expérience des cendres gravelées, leſſivées & miſes à cryſtalliſer, ſuffit pour démontrer que ce ſel a attiré de l'air un acide avec lequel il s'eſt neutraliſé. Le foye de ſoufre que l'on en prépare, démontre de plus que l'eſpece de

ſel acide qu'elles ont retiré, eſt de la nature de l'acide vitriolique ; car il n'y a que cet acide qui puiſſe former du ſoufre ; & lorſque les cendres gravelées ſont éxactement dépouillées de leur tartre vitriolé, & qu'on les conſerve enſuite à l'abri des influences de l'air, alors elles ne fourniſſent jamais ni tartre vitriolé ni foye de ſoufre.

Ce que nous avons dit juſqu'à préſent doit ſuffire pour indiquer les différens moyens de procéder à la fabrique des ſels neutres ; mais avant de finir cet article, nous allons remplir la promeſſe que nous avons faite d'indiquer les différens moyens employés pour reconnoître la ſaturation des ſels neutres. Lorſqu'une leſſive de ſel neutre ne trouble en aucune maniere une diſſolution de vitriol, on préſume avec raiſon, que cette leſſive eſt pleinement ſaturée ; mais lorſqu'elle trouble cette même diſſolution de vitriol, c'eſt une preuve qu'il y a ſurabondance d'alkali. Le ſyrop de violette verſé dans la liqueur d'un ſel neutre ne doit ni verdir ni rougir. S'il verdit c'eſt une preuve qu'il y a trop d'alkali-fixe ; au contraire loſqu'il rougit c'eſt une preuve de la ſurabondance d'acide. Lorſque l'on fait le tartre vitriolé à la

maniere de Takénius, le moyen le plus ſimple de s'appercevoir du point de ſaturation, c'eſt lorſque la liqueur eſt parfaitement claire ; car ſi l'on remarque quelqu'écume blanche, c'eſt une preuve de la ſurabondance de l'acide : lorſqu'au contraire il y a trop d'alkali, la même écume eſt ſafranée. En général, on peut s'aſſurer du point de ſaturation, lorſque après avoir verſé de l'alkali ſur de l'acide juſqu'à ce qu'il ne ſe faſſe plus de ſiflement ni d'effervеſcence, une nouvelle portion d'alkali ne trouble point la liqueur. * M. Neuman a donné dans les *Miſcell. Berol.* un Mémoire exprès pour prouver que ces ſignes n'étoient pas toujours ſuffiſans, & qu'il y avoit tel ſel neutre bien ſaturé, qui avoit les proprietés de l'alkali; mais il a négligé de donner un meilleur moyen pour s'aſſurer de la parfaite ſaturation.

§. II.

Expériences ſur les Sels neutres.

Nous ſerons d'autant plus concis ſur ces expériences, que nous n'avons point deſſein de rapporter ce que nous avons pû dire ſur cette matiere dans les Chapitres précédens. Lorſque nous avons par-

lé du foye de soufre, nous avons dit qu'il se préparoit avec le tartre vitriolé. Glauber recommande aussi de le préparer avec son sel admirable; & lorsqu'il est préparé de cette maniere, il ne fournit pas moins de tartre vitriolé, lorsqu'on le fait brûler. * Ceci revient assez à une réfléxion que j'ai faite dans le Chapitre du sel marin, où je prie qu'on éxamine si un alkali quelconque saturé avec l'acide marin, ne prendroit pas quelqu'une des proprietés de la base marine; ici on voit que cette base devient un alkali ordinaire.

Glauber dans sa quatriéme Centurie enseigne le moyen de préparer avec son sel & des charbons, un esprit auquel il donne la proprieté de teindre les métaux en or: mais on sçait ce qu'il faut toujours penser de la plûpart des promesses de cet Auteur. Ce qu'il y a de fort singulier, c'est la vertu pétrifiante que l'on reconnoît à cette espece de sel, lorsqu'après l'avoir desséché on le met dans un peu de ces eaux douces, qui contiennent cependant un peu de terre calcaire. * Le peu d'eau où on le met est absorbé, & sert à sa crystallisation: voilà tout.) M. Stalh en parlant des sels en général, assure que le sel de Glauber dissout quelque

portion des métaux, que cette portion peut en être précipitée par un esprit volatil urineux ; & que cette dissolution n'arrive que parce que l'acide vitriolique n'est point pleinement saturé. Cet acide surabondant s'attache, dit-il, à cette substance métallique d'une maniere si forte, que rien ne l'en peut détacher.

Nous ne reviendrons point ici sur ce que nous avons pû dire des différentes opérations que l'on pouvoit faire avec le tartre vitriolé, parce que nous avons eu trop souvent occasion d'en parler, soit dans le Chapitre de la précipitation, soit ailleurs, & sur-tout lorsque nous avons fait mention du nouveau problême de M. Stalh, résout par M. Pott. Ce Sçavant Chymiste dans ce même Mémoire, où il donne le moyen de décomposer le tartre vitriolé dans le creux de la main & sans feu, remarque aussi que le mercure, le plomb, le bismuth, & la pierre calaminaire dissouts dans l'eau-forte, & les différentes chaux de plomb dissoutes dans le vinaigre, sont précipités par une dissolution de tartre vitriolé ; & il a grand soin d'avertir que toutes les substances métalliques dissoutes dans l'eau-forte, ne sont point dans ce

cas ; & que, par éxemple, le zinc, l'arſenic, le fer & le cuivre, ne ſont point précipités.

§. III.

Théorie.

Lorſque dans notre premier Volume, nous avons parlé des menſtruës en général, & dans notre ſecond Volume de la diſſolution, nous y avons dit que l'union des acides avec les alkalis étoit fondée ſur l'analogie de leurs principes, qui dans les uns & les autres ſont particuliérement un principe terreux vitrifiable ; & ainſi, loin que ces ſubſtances s'uniſſent par une ſorte de combat, comme on le penſoit autrefois, c'eſt plutôt une tendance & une reſſemblance réciproque qui les fait unir ſi promptement & avec un mouvement d'effervefcence, dont nous avons parlé dans le Chapitre que nous venons d'indiquer. De cette combinaiſon il réſulte un ſel nouveau qui ne participe en rien de la ſaveur acide ni alkaline : ce ſel cryſtalliſe, ſuivant les regles que nous avons expoſées dans le Chapitre de la Cryſtalliſation. Ce que nous avançons ici des ſels neutres en général ſe trouve démontré dans la préparation

du tartre vitriolé, dont les parties constituantes sont tellement liées ensemble, qu'il n'y a que le phlogistique capable de les désunir, & que leurs crystaux sont très-durs & très-pesants, parce que l'huile de vitriol est, d'elle-même, très-lourde, & d'ailleurs que ce sel en crystallisant prend très-peu d'eau.

Le nitre antimonié est le produit du mélange de deux matieres composées, sçavoir le nitre & l'antimoine : ces deux matieres, pendant la détonnation, perdent leur substance la plus volatile : mais l'acide du soufre, en se dégageant, s'attache à la base alkaline du nitre, & forme un sel tout-à-fait semblable au tartre vitriolé, & qu'on retire de la chaux d'antimoine par des lotions répétées : ce sel est ordinairement surabondant en alkali-fixe ; c'est pourquoi, pour en faciliter la crystallisation, il faut y ajouter un peu d'acide vitriolique. L'*arcanum-duplicatum* est, de même, un produit de deux matieres composées, sçavoir le vitriol & le nitre : l'acide nitreux étant chassé de dessus sa base, l'acide vitriolique se trouve dégagé de sa base métallique par le nitre alkalisé, & forme avec lui un vrai tartre vitriolé : si l'on calcine souvent

cette matiere avant de la faire cryſtalliſer, c'eſt pour detruire la partie émétique du vitriol, en obligeant, pour ainſi-dire, les matieres métalliques qui en font la baſe, à ſe précipiter en forme de poudre noire. Lorſqu'on ne prend pas cette précaution on a une leſſive colorée, & les cryſtaux qu'on obtient ſont émétiques : c'eſt encore pour retirer moins de parties métalliques du vitriol, que M. Langius recommande de n'employer que de l'eau froide pour extraire le ſel; mais M. Stalh a fort-bien remarqué que ſi l'on employoit trop peu d'eau, il reſtoit une grande quantité de ſel qui ne ſe diſſolvoit point. Cette remarque eſt fondée ſur la proprieté que l'on reconnoît au tartre vitriolé de ſe diſſoudre difficilement dans l'eau. La théorie de la production du ſel de Glauber eſt de même fondée ſur la puiſſance que l'acide vitriolique a de chaſſer l'acide marin de-deſſus ſa baſe. Or, comme cette baſe eſt naturellement très-fuſible, le ſel neutre qui en réſulte jouit de la même proprieté; & c'eſt pour cela que l'on préfére le ſel de Glauber à tout autre ſel vitriolique, pour faire le ſoufre artificiel. * La quantité d'eau que

prend ce ſel en cryſtalliſant ne doit-elle pas entrer pour quelque choſe dans les cauſes de ſa grande fuſibilité ?

La terre feuillée étant, comme nous l'avons dit dans notre premier article, un ſel composé de vinaigre diſtillé & d'alkali-fixe ; les alkalis-fixes étant compoſés d'un peu d'acide univerſel, & de phlogiſtique fortement combinés dans une terre vitrifiable ; le vinaigre d'autre part, étant un acide très-délayé, qui contient un peu d'eſprit ſulfureux & de terre graſſe, la terre feuillée qui réſulte de ces deux ſubſtances, doit participer auſſi de leur nature : or, ce que nous avons dit des proprietés de la terre feuillée du tartre, démontre la vérité de cette théorie, que l'analyſe du même ſel rend encore plus évidente. En effet, ſi l'on expoſe à un feu un peu vif de la terre feuillée bien ſéche, elle répand, avant d'entrer en fuſion, un eſprit très-acide, qui reſſemble beaucoup pour l'odeur à celui du ſoufre. Lorſque la terre feuillée entre en fuſion elle répand d'autres vapeurs, qui recueillies dans un matras, ſe trouvent être un eſprit de tartre extrêmement fétide : enfin il paſſe un eſprit un peu jaune & légérement aromatique ; & l'on retrouve dans la cornuë un peu de

sédiment noirâtre mêlé avec l'alkali-fixe qui avoit servi à composer la terre feuillée, & cet alkali-fixe combiné avec de nouveau vinaigre, reforme de la terre feuillée.

L'usage des sels neutres en médecine est très-vaste : on leur attribuë particuliérement la vertu d'atténuer & d'inciser les humeurs épaisses ; de procurer les évacuations des selles & des urines : ils ont cette derniere proprieté particuliérement lorsqu'on les donne à une forte dose. On peut voir, dans la Dissertation de M. Hoffmann sur les grandes proprietés des sels neutres, quelles sont les maladies dans lesquelles on les emploie.

§. IV.

Remarques.

1°. Il s'en faut de beaucoup que nous ayons fait mention de toutes les especes de sels neutres possibles : il suffit de sçavoir en général que toutes les fois que l'on unit une base terrestre ou alkaline avec un acide, soit que cette union soit accidentelle, soit qu'on la fasse à dessein, il en résulte toujours un sel neutre. On en voit des preuves dans ce que dit M. Langius, sur le sel qui résulte de l'union

de l'acide avec des ſubſtances pierreuſes. On peut encore citer, pour éxemple, le ſel que l'on prépare avec les coraux diſſouts dans le vinaigre; celui qui ſe rencontre hazardeuſement après la préparation du ſublimé-corroſif, & une infinité d'autres.

2°. M. Stalh fait mention, dans ſon Traité des Sels, d'un ſel ſingulier retiré de ces eaux qui contiennent un ſédiment pierreux, en les faiſant évaporer, & verſant ſur le réſidu quelques gouttes d'huile de tartre par défaillance.

3°. On peut faire un nitre régénéré en employant, au lieu de cendres gravelées, de l'eſprit de ſel ammoniac: * mais ce nitre aura une baſe volatile qu'il n'a pas naturellement.

4°. Nous avons dit que le nitre antimonié participoit un peu du ſoufre de l'antimoine: c'eſt ce qui fait que quelques Praticiens s'imaginent avoir obſervé que ce ſel diſcutoit à ſouhait la pituite trop épaiſſe, & relâchoit le ventre; mais qu'il étoit dangereux de l'employer dans les fiévres à éruptions, de peur, diſent-ils, de ſupprimer l'éruption. Il peut bien ſe faire que leur crainte ſoit mal-fondée; en effet, quand même on le donneroit à trop grande doſe, cette

crise, au lieu de supprimer l'éruption, la doit favoriser : leur crainte seroit mieux fondée dans l'emploi de l'*arcanum-duplicatum* ; car, si ce sel n'est pas absolument blanc, on peut craindre qu'il ne contienne encore quelque portion métallique du vitriol qui a servi à sa composition. * La saturation bien parfaite met à l'abri de toutes ces craintes, qui sont faites pour effrayer ceux qui ne sont pas Chymistes, & qui pensent qu'un Artiste ne sçache pas qu'il lui faut décomposer entiérement son vitriol, pour avoir lui-même une plus grande quantité de sel : d'ailleurs, l'*arcanum* non-saturé, n'est jamais blanc, & personne n'oseroit vendre un pareil sel.

5°. On trouve quelquefois dans les boutiques de l'*arcanum-duplicatum* dont la saveur est nitreuse, & dont une partie crystallise comme le nitre. Ce sel n'est point dangereux, il ne fait que prouver que l'on n'a pas eu le soin de retirer tout le nitre surabondant.

6°. Vigagni attribuë au tartre vitriolé, les diarrhées mortelles auxquelles sont sujets les Allemands qui voyagent ; mais c'est moins au tartre vitriolé qu'à sa mauvaise préparation, qu'il faut attribuer ces maladies. * A entendre l'Auteur, il sem-

bleroit qu'on ne ſçait pas bien prépater ce tartre vitriolé ailleurs qu'en Allemagne ; un pareil ſentiment lui feroit trop peu d'honneur. Un ſçavant eſt de tout Pays.

7°. Il n'eſt permis à aucun Chymiſte, d'ignorer les grands éloges que Glauber donne à ſon ſel : ces éloges ſont répandus dans tous ſes Ouvrages, & l'Auteur ſe laiſſe par-tout emporter à l'enthouſiaſme de ſa découverte. Il dit que la nature elle-même s'eſt donnée la peine de faire un ſel ſemblable, & que pluſieurs ſources en fourniſſoient. Agricola & Ceſius, ont parlé de ces ſources & de leurs proprietés pétrifiantes : ils font mention entre autres d'une ſource qui ſe trouve près de Neuſtad, à huit milles de Vienne : elle donne, à ceux qui en boivent, beaucoup d'appétit, & change en pierre le côté des bois qu'elle mouille. L'Auteur aſſure que cette ſource empêche les eaux du foſſé où elles ſe jettent de ſe geler dans l'hiver, & qu'il a vû autour de ce foſſé de l'herbe verte pendant tout un hiver : il aſſure encore que les pilotis ſur leſquels on conſtruit les maiſons, ſe trouvent, au bout d'un certain temps, entiérement convertis en terre. * Ces eaux peuvent bien être pétrifiantes, mais

eſt-ce bien le ſel de Glauber qu'elles contiennent, qui leur donne cette propriété ?

8°. Il y a quelques Particuliers qui aſſurent que le tartre vitriolé bouilli dans l'eau & évaporé à l'air, s'y diſſipe preſqu'entiérement. Becker, de ſon côté, aſſure, dans des Expériences que Stalh a placées à la fin d'un Traité Allemand, intitulé : *Introduction à la Théorie des mélanges*, que le tartre vitriolé, loin de garentir de la pourriture, l'accéléroit dans certains mélanges ; ce qu'il tâche de confirmer par l'éxemple des mucoſités qui ſe forment ſur l'ancre. * Un peu de Phyſique mettra tout Lecteur en état de juger de la force de cette preuve.

9°. Il eſt bon de ſçavoir que l'on trouve rarement dans les boutiques de la terre feuillée du tartre parfaitement neutre : l'alkali-fixe y prédomine aſſez ordinairement. Cependant lorſque ce ſel eſt bien fait, il doit avoir tous les caractéres d'un vrai ſel neutre.



CHAPITRE XIII.

Du Sel Ammoniac.

ON A COUTUME de ranger le ſel ammoniac au nombre des ſels volatils urineux ; mais comme il ne leur reſſemble pas en tout point, & que d'ailleurs il a de très-grandes proprietés en Chymie, nous avons crû devoir en faire un Chapitre particulier.

Le ſel ammoniac eſt un ſel neutre, d'une ſaveur âcre, à demi-cryſtallin, d'un blanc ſale, & compoſé de l'acide marin & d'un ſel volatil urineux : on prétend qu'autrefois on en trouvoit de naturel dans les ſables de la Lybie, aux environs du Temple de Jupiter Ammon. On obſerve encore de nos jours que le Véſuve & le Mont Ætna en vomiſſent quelquefois : le ſel ammoniac artificiel eſt le plus commun ; il ſe prépare avec le ſel commun, l'urine & la ſuie : ce ſel eſt plus ou moins pur, ſuivant la maniére dont il a été ſublimé. On choiſit ordinairement celui qui eſt le plus ſec, le plus blanc, dont l'extérieur eſt moins noir, & qui répand une odeur très-péné-

trante lorſqu'on le broye dans la main avec un peu de chaux vive ou de cendres gravelées.

On trouve, dans différens Livres de Pharmacie, différentes recettes pour faire le ſel ammoniac. Nous allons décrire ici la recette que M. Langius donne, & qui eſt celle dont on ſe ſert à Veniſe. Prenez dix livres de ſel marin décrépité, & dix livres d'urine concentrée, en ajoutant deux poignées de ſuie de cheminée : faites évaporer cette matiere en conſiſtance de bouillie; verſez-y dix autres livres d'urine, & procédez de la même maniere juſqu'à ce que vous ayez employé quarante livres d'urine. Placez enſuite votre matiere dans une chaudiére qui ſe termine en cul de lampe, & faites évaporer le reſte de l'humidité à un feu très-lent, & vous aurez, par ce moyen, du ſel ammoniac : comme il eſt extrêmement ſale par cette premiere préparation, on le fait ſublimer en y ajoutant du ſel marin. L'huile empyreumatique ſuperfluë ſe combine avec le ſel, & augmente la quantité du ſel ammoniac : lorſqu'on le fait ſublimer, le feu doit être ardent, & il arrive aſſez ordinairement que la quantité de cryſtaux qui viennent frapper contre les parois du vaiſſeau, en

chargeant un peu trop ces parois font briser le vaisseau : on remédie à cet inconvénient en plaçant le vaisseau sur l'épaisseur de deux travers de doigts de sable : par ce moyen le sel ammoniac se sublime en forme de poudre. * Nous croyons devoir indiquer par surcroît au procédé de M. Langius, celui que M. le Maire, Consul au Caire, a communiqué à M. Geofroi, & qu'on trouve dans les Mémoires de l'Académie.

On préfére, pour cette opération, les cucurbites basses & larges du fond, & on y adapte un vaste chapiteau : le sel ammoniac ainsi sublimé est connu sous le nom de *Fleurs de Sel ammoniac*. Ces fleurs tombent facilement en *déliquescence* à l'air libre ; & ce qu'il y a de singulier, c'est que contre l'ordinaire des matieres qu'on sublime, plus on répéte de fois les sublimations du sel ammoniac, & plus il devient fixe ; * parce qu'à chaque fois il se perd, & de l'alkali volatil lui-même, & de l'huile, qui servoit à volatiliser le sel ammoniac.

Voici le procédé que l'on trouve dans l'Introduction à la Chymie de M. Roth, pour faire le sel ammoniacal secret de Glauber : Versez dans autant d'huile de vitriol qu'il vous plaira, la quantité d'al-

kali volatil néceſſaire pour le ſaturer. Filtrez votre liqueur & la faites deſſécher: on peut ſublimer la maſſe qui reſte pour la purifier davantage. Glauber regarde ce ſel comme un puiſſant diſſolvant des métaux, & comme une matiere très-propre à les volatiliſer; & il recommande, ſurtout, de ne point rejetter la liqueur que l'on retire lorſque l'on fait évaporer ce ſel, quoiqu'elle paroiſſe inſipide.

§. PREMIER.

Expériences ſur le Sel Ammoniac.

Ce que nous venons de dire démontre la maniere de décompoſer le ſel ammoniac: les Expériences ſuivantes ſerviront à rendre ſon analyſe ſenſible. Quelle que ſoit la matiere que l'on mélange avec du ſel ammoniac, pourvû qu'elle ait plus de rapport à l'acide marin, que n'en a l'alkali volatil, le ſel ammoniac eſt décompoſé, & ſon ſel volatil ſe ſublime ſous une forme ſéche, que l'on appelle *Sel volatil de ſel ammoniac*: lorſque ce ſel eſt tenu en diſſolution par un peu de phlegme, il prend alors le nom d'*Eſprit volatil de ſel ammoniac*. Or, les matieres qui opérent cette décompoſition ſont tous les ſels fixes, les terres calcaires,

l'argent, le fer, le zinc, l'antimoine & ſon régule, & même la pierre hématite. * M. Neumann a prouvé que le minium faiſoit la même décompoſition : il a inſinué que l'eſprit qui en réſultoit étoit cauſtique ; il m'a ſemblé qu'il n'étoit pas plus fort que celui qu'on prépare ordinairement dans les boutiques.

On ne peut point déterminer au juſte, la doſe de ſel fixe néceſſaire pour décompoſer entiérement une quantité donnée de ſel ammoniac, parce que les ſels fixes n'ont pas tous le même degré de cauſticité, & que plus un alkali eſt cauſtique, plus il abſorbe d'acide : en général ce n'eſt pas aſſez de mettre la moitié du poids de ſel ammoniac en ſel alkali ; on ne riſque jamais rien de mettre au moins partie égale ; parce que s'il y a trop d'alkali-fixe, il ne préjudicie point à l'opération, & demeure ſans action. Il n'en eſt pas de même de la chaux vive ; car, non-ſeulement elle abſorbe l'acide marin, mais elle altére encore le ſel volatil ; ce qu'elle fait de deux manieres. 1°. En combinant une partie de ſa ſubſtance terreſtre avec le ſel alkali, auquel elle donne une fluidité ſinguliére, & telle que l'on ne peut jamais le deſſécher : lorſque la quantité de chaux vive eſt trop grande,

elle altére bien autrement le ſel volatil ; car elle le détruit entiérement au point qu'il ne reſte plus qu'un vrai *caput-mortuum*. Plus l'alkali-fixe eſt cauſtique, plus l'eſprit volatil qui en réſulte eſt pénétrant ; mais il n'y en a point en général de plus pénétrant que celui qui eſt préparé avec la chaux vive : plus cette chaux vive a demeuré long-temps expoſée à l'air, & plus l'eſprit qu'on en prépare eſt pénétrant ; parce que la chaux a perdu une portion de ſes parties ignées. * Il y a néanmoins un terme au-delà duquel la chaux éteinte à l'air, n'eſt plus propre à décompoſer le ſel ammoniac.

Les Artiſtes expérimentés recommandent de verſer ſur le mélange une ſuffiſante quantité d'eau, parce que les ſels ainſi diſſouts agiſſent avec plus d'énergie. Par éxemple, pour une demie-livre de ſel ammoniac & une livre de ſel fixe, ils y verſent trois livres d'eau : par ce moyen ils empêchent la rupture des vaiſſeaux, obtiennent plus d'eſprit volatil, & corrigent en quelque façon la force de ce même eſprit. Il eſt plus prudent de faire cette opération dans des vaiſſeaux de terre, que dans des vaiſſeaux de verre

Si l'on veut obtenir l'acide du ſel ammoniac, il faut d'abord retirer par l'un

des

des moyens que nous venons d'indiquer, ſa baſe alkaline volatile, & enſuite le dégager de la nouvelle baſe qu'on lui a donné pour lui enlever cet alkali volatil : cette opération ne manque pas de difficultés, ſur-tout, quand on a fait ſervir la chaux vive pour intermédе. L'union de cet acide avec les alkalis-fixes eſt encore plus difficile à rompre ; & quoique cet eſprit acide puiſſe être diſtillé, il ne reſſemble point à celui qui ſe trouve dans le ſel ammoniac, car il eſt plus pur & plus ſubtil. On peut le mélanger avec du bol, & en faire la décompoſition comme ſi c'étoit du ſel marin ordinaire.

Nous paſſons maintenant aux différens effets que le ſel ammoniac produit ſur les corps : en général tous les corps ſur leſquels il agit, ſont décompoſés & volatiliſés par ce ſel. On en a un éxemple journalier dans la limaille de fer & la pierre hématite, dont une portion eſt corrodée par l'acide du ſel ammoniac, & eſt volatiliſée avec lui ſous la forme de *ſel ammoniac martial ou hématite*, dont la ſaveur eſt aſtringente. Le reſte de ces matieres eſt auſſi diſſout par l'acide du ſel ammoniac, mais demeure au fond du vaiſſeau ſous la forme d'une maſſe ſaline qui tombe facilement en déliqueſcence,

& forme une liqueur ſafranée qui paſſe à travers le filtre. On peut, à volonté, diſſoudre cette matiere dans de l'eau avant qu'elle tombe en déliqueſcence, & l'on obtient une ſemblable teinture ſafranée.

Quelques Artiſtes ſe ſervent auſſi du ſel ammoniac pour extraire la teinture des coraux en les faiſant ſublimer avec lui : le vitriol de cuivre, traité avec le ſel ammoniac, fournit un ſublimé rouge, parce que le cuivre eſt très-diſſoluble par le ſel ammoniac ; puiſqu'il ſuffit de broyer du ſel ammoniac dans un mortier de cuivre pour en extraire une couleur verte : le ſoufre & le cinabre mêlés au ſel ammoniac ſe ſubliment d'autant plus volontiers, que l'un & l'autre ſont déja très-volatils. Quelques Artiſtes ſubliment l'antimoine avec le ſel ammoniac, pour s'en ſervir dans leurs expériences. Il arrive dans ce travail qu'une partie du ſel ammoniac ſe décompoſe, & forme un eſprit volatil urineux ; tandis que ſa portion acide attaque la partie réguline de l'antimoine, & forme une eſpece de beurre d'antimoine. D'autres emploient le régule & retirent ce même régule tout entier en fleurs extrêmement brillantes : il faut avoir ſoin de mettre une plus

grande quantité de ſel ammoniac que de régule ; car ſi l'on mettoit parties égales, en joignant de nouveau ce qui ſe ſeroit ſublimé, on obtiendroit une matiere ſemblable au beurre d'antimoine : il faut auſſi remarquer que dans le ſecond cas, il y a toujours une portion du ſel ammoniac qui ſe décompoſe ; & que pour avoir une plus grande quantité de beurre d'antimoine, il faut ajouter à chaque fois que l'on ſublime un peu de régule d'antimoine.

* Si l'on ſe rappelle une remarque que nous avons inſérée dans notre premier Volume, au ſujet d'un pareil procédé employé pour mercurifier les métaux, on verra que cette obſervation revient parfaitement, à ce que dit ici M. Juncker, & concoure à démontrer le faux des prétentions des Alchymiſtes.

Quelle que ſoit l'intention des différens Artiſtes qui mêlent les produits mercuriels avec du ſel ammoniac, ces intentions rentrent toutes dans un but général, qui eſt d'atténuer davantage ces ſortes de ſubſtances.

L'on peut décompoſer le ſel ammoniac, en le mêlant avec parties égales d'huile de vitriol ; l'eſprit de ſel eſt chaſſé, & il reſte un ſel ammoniac ſe-

cret de Glauber : mais il faut employer des vaisseaux très-vastes pour faire cette distillation, parce que la matiere est très-sujette à se boursoufler : il faut aussi employer une chaleur très-modérée pour la même raison. * Parties égales d'huile de vitriol sont beaucoup trop, un tiers du poids du sel ammoniac suffit, & la matiere ne boursoufle pas si fort.

Un des phénomènes les plus singuliers du sel ammoniac, c'est le pouvoir qu'il a de faire détonner le nitre. Lorsque cette détonnation se fait dans une cornuë tubulée, on en retire un esprit que l'on dit avoir la proprieté de dissoudre & d'atténuer tellement l'or, qu'il le volatilise avec lui à l'aide de quelques digestions & de quelques cohobations : on voit par-là que cet esprit différe de l'eau régale que l'on prépare ordinairement avec le sel ammoniac dissout dans l'esprit de nitre, & que l'on peut se dispenser de distiller, comme le recommandent quelques Auteurs. Nous avons déja dit que le sel ammoniac étoit regardé comme un des meilleurs intermédes pour mercurifier les métaux, parce que l'esprit volatil emméne avec lui leur principe mercuriel ; & l'on remarque que si l'on trempe une piéce d'or dans un pareil es-

prit, cet or s'y blanchit à raiſon du mercure que contient cet eſprit. On peut précipiter le même mercure en verſant de l'eſprit de ſel ſur la liqueur.

Il arrive à peu près la même choſe au ſoufre traité avec le ſel ammoniac, après avoir été diſſout dans une leſſive de chaux vive. L'eſprit volatil emporte avec lui une portion de ſoufre très-atténuée. Lorſque l'on emploie la diſſolution de ſoufre dans la chaux vive, évaporée juſqu'à ſiccité & humectée avec un peu d'eſprit de vin, l'expérience réuſſit encore mieux.

On peut voir dans notre Chapitre ſur la cryſtalliſation au ſecond Volume, l'obſervation que nous avons rapportée de Borrichius ſur des cryſtaux de ſel ammoniac, longs & fléxibles, & ſur l'obſervation de Kunkel de ſemblables cryſtaux, dont les pointes étoient chargées de petits globules rougeâtres. Nous avons parlé de l'odeur ſinguliére que répandoit le mercure tombé en *deliquium* avec du ſel ammoniac & diſtillé enſuite, dans le Chapitre du mercure; & dans notre Chapitre des menſtruës, des grands effets que Glauber attribuë à ſon ſel ammoniac ſecret. Nous terminerons donc cet article par l'obſervation ſuivante. La

dissolution de la gomme-copal, est regardée comme un secret par les Vernisseurs; cependant on en vient très-facilement à bout, en mêlant une certaine dose de sel ammoniac avec l'huile d'aspic ou de thérébentine. * On soupçonne encore que cette dissolution se fait très-parfaitement dans la liqueur æthérée de Frobénius, & que le vernis du fameux Martin est fait avec cette liqueur & la gomme copal.

§. II.

Théorie.

L'article précédent nous enseigne que le sel ammoniac est composé du sel marin & de l'esprit volatil de sel urineux. Or, nous avons fait voir dans des Chapitres précédens, quelle étoit la nature de ces sortes de sels. Il est donc inutile d'y revenir ici : il nous suffira d'observer que le sel ammoniac est un vrai sel neutre, & non point un sel alkalin volatil, & que la terre subtile de l'acide marin doit concourir pour quelque chose à la solidité de ce sel neutre.

Les parties constituantes du sel ammoniac une fois démontrées, il est aisé de sentir sur quoi est fondée sa décomposition, & de rendre raison de la plûpart

des expériences que nous avons rapportées, la détonnation qu'il excite avec le nitre, par éxemple, vient du peu de matiere grasse inflammable, qui constituë sa base volatile. S'il s'agit de rendre raison de la grande effervescence qui arrive lorsqu'on mêle l'huile de vitriol avec le sel ammoniac pour en chasser l'acide marin, on sentira que suivant la loi générale de la supériorité de l'acide vitriolique sur les autres acides, il s'unit à l'alkali volatil du sel ammoniac, & en chasse l'acide marin qui est plus foible. Or, comme les acides & les alkalis ont entr'eux une liaison très-étroite, cette union de l'acide vitriolique avec l'alkali volatil, se fait précipitamment & cause l'effervescence. Nous avons eu trop souvent occasion de refuter l'opinion de Kunkel, qui explique toutes les effervescences par le combat du chaud & du froid. Nous croirions ennuyer le Lecteur si nous y revenions; mais cependant pour ne le pas indisposer tout-à-fait contre un si excellent Chymiste, nous ajouterons ici une remarque très-prudente de Kunkel; il la fait à l'occasion des opérations délicates qui regardent la cementation & l'amélioration des métaux. Il dit que ces esprits qui sont très-sub-

tils, ſont ſujets à une infinité de changemens qu'on ne peut point raiſonnablement prévoir, & qui cauſent dans les travaux, des erreurs que l'on ne peut pas éviter malgré toute l'attention qu'on y apporte. En effet, il eſt certain que le même eſprit volatil, plus ou moins chargé de phlegme, plus ou moins vieux, pouſſé à un degré de feu plus ou moins fort, s'altére conſidérablement. * On en a une preuve journaliére dans les différentes eaux connuës ſous le nom d'*Eau de Luce*, la même liqueur qui a ſervi à blanchir de l'eſprit volatil nouveau, ne blanchira pas le même eſprit quinze jours après ; à plus forte raiſon quand ce ſeront deux eſprits diſtillés à différentes fois.

On peut voir dans notre Chapitre de la mercurification, l'explication que nous y avons donnée de la maniere dont le ſel ammoniac concouroit à la mercurification. Nous ne reviendrons point non plus ici à détailler les différens avantages que procurent à la Chymie le ſel ammoniac ſimple, & celui de Glauber.

Les Médecins attribuent au ſel ammoniac ordinaire la vertu Diurétique, & le croient un tonique à cauſe de ſon ſel volatil, * qui n'eſt jamais dégagé tant

que le ſel ammoniac éxiſte, & qui par conſéquent ne peut pas agir comme ſel volatil.

Les différentes fleurs ammoniacales, participent toujours de la matiere qu'elles ont ſublimée avec elles; mais l'uſage des fleurs de ſel ammoniac ſimple, eſt le moins dangereux : de même les eſprits de ſel ammoniac ſont différens ſuivant la matiere qu'on y ajoute. L'eſprit de ſel ammoniac ſucciné avec la chaux vive, eſt tellement cauſtique qu'il y a du danger à l'employer intérieurement. * On fait uſage à Paris d'une liqueur laiteuſe, blanche & d'une odeur ſuccinée, qu'on nomme *Eau de Luce*. Cette liqueur eſt un eſprit volatil, blanchi par quelques gouttes d'une diſſolution d'huile de ſuccin très-rectifiée, dans une liqueur qui puiſſe lui ſervir de véhicule : on peut voir dans le Journal de Médecine, au mois de Juin 1756, les Réfléxions que j'y ai inſérées ſur cette liqueur, & dans les mois ſuivants, celles de M. le Chevalier de la Croix, de M. Bedbéder, & de M. de la Riviere. La lecture de ces morceaux détachés, pourra ſatisfaire ceux qui déſireroient trouver ici un plus long détail.

§. III.

Remarques.

1°. Nous avons jugé à propos de réſerver pour cet article, quelques-unes des expériences que l'on fait avec le ſel ammoniac ; par éxemple, le ſel urineux s'unit à la vérité avec toutes ſortes d'acides, & forme des ſels ammoniacaux ; mais ces ſels ammoniacaux ſont différens, ſuivant la nature de l'acide qui les forme. L'acide vitriolique forme un ſel ammoniac, que Glauber appelloit *ſon Sel ſecret*, à raiſon des proprietés ſingulières qu'il lui avoit reconnues ; & nous ajouterons que ce ſel eſt plus tendant à la déliqueſcence qu'à la conſiſtance ſéche : on peut employer pour la même intention, les eſprits volatils du ſoufre & du vitriol.

2°. Lorſque le ſel volatil urineux eſt en conſiſtance fluide, il précipite les diſſolutions métalliques faites par l'eſprit de ſel ; mais ces mêmes métaux combinés avec le ſel ammoniac, s'uniſſent à l'acide marin & chaſſent l'eſprit volatil. Ce double effet eſt ſinguliérement remarquable, parce que l'alkali volatil & les ſubſtances métalliques, font mutuel-

lement les fonctions de précipitants.

3°. On prétend que le ſel ammoniac traité comme il faut avec l'argent, en convertit une portion en or; mais on ajoute que l'argent eſt tellement dénaturé après cette opération, que l'or que l'on en retire n'eſt pas capable de dédommager de la perte.

4°. Il y a pluſieurs Chymiſtes, tels que Baſile Valentin, qui imaginent que la portion d'antimoine qui ſe ſublime avec les fleurs de ſel ammoniac antimonié, eſt un vrai ſoufre d'antimoine, & qui établiſſent ſur cela de très-grandes eſpérances; mais il eſt plus naturel de penſer que c'eſt une portion de l'antimoine lui-même très-atténuée; de même que tous les autres métaux ſublimés avec le ſel, qui ne fourniſſent qu'une portion de leur eſſence très-ſubtiliſée; * & il faut ſur-tout bien ſe ſouvenir, que dans la plûpart de ces ſublimations une partie du ſel volatil ſe diſſipe, & laiſſe à nud l'acide marin qui corrode plus ou moins les métaux qui ſervent d'intermédes.



CHAPITRE XIV.

Du Sel des Eaux minérales.

LE SEL des eaux minérales eſt un ſel neutre, compoſé de l'eſprit acide contenu dans ces eaux, & d'une terre de nature alkaline.

Les autres ſubſtances que l'on trouve dans les eaux minérales, ont toutes donné occaſion à une infinité d'opinions erronées. Le ſel des mêmes eaux n'en a pas moins fait naître; & M. Hoffmann eſt le premier Chymiſte qui ait analyſé d'une maniere raiſonnable les différentes eaux minérales. M. Seypius eſt après lui, le Chymiſte le plus éclairé que nous ayons eu ſur cette matiere. * Et pour l'honneur de la France nous devons mettre en parallele avec ces habiles Chymiſtes, M. Duclos, M. Bourdelin, M. Groſſe, M. Boulduc, & M. Geoffroi, qui, tous ont donné d'excellentes analyſes des eaux minérales dont la France abonde.

Mais comme notre deſſein n'eſt pas de parler dans ce Chapitre des eaux minérales elles-mêmes, nous nous con-

tenterons d'extraire des ouvrages des deux premiers Auteurs que nous venons de citer, ce qui concerne le ſel des eaux minérales. M. Seypius ſur-tout, ayant été encore plus à portée d'analyſer les eaux minérales, nous fournira un plus grand nombre d'expériences.

Les ſels des eaux minérales ne diffèrent entr'eux qu'accidentellement : par exemple, le ſel des eaux de Seitch en Bohême, ſe diſſout dans une moindre quantité d'eau que le ſel d'Angleterre.

On diſtingue l'eſprit des eaux minérales en eſprit volatil & en eſprit fixe. L'eſprit fixe eſt, à ce qu'on prétend, celui qui s'eſt déja uni à ſa baſe alkaline dans les entrailles de la terre; l'eſprit volatil, au contraire, eſt celui dont l'union ne ſe fait qu'à la ſurface de la terre,* ou quelque-temps après qu'on les a puiſées ou agitées : c'eſt cet eſprit que M. Venel croit être de l'air.) Nous expliquerons dans notre Théorie, comment ſe fait cette différente union. La nature onctueuſe de cet eſprit, fait diſtinguer le ſel des eaux minérales de tous les autres ſels neutres. La terre alkaline de ces ſels eſt auſſi beaucoup moins cauſtique que les alkalis des végétaux. * C'eſt qu'elle n'eſt

alkaline que comme le ſont les terres abſorbantes.

A l'exception du ſel végétal & de la terre foliée du tartre, le ſel des eaux minérales eſt le plus diſſoluble de tous les ſels; puiſqu'il ſe diſſout dans parties égales d'eau. Il eſt vrai qu'il faut employer une douce chaleur & agiter la liqueur; autrement il faut une plus grande quantité d'eau, parce que ce ſel n'eſt pas toujours de la même pureté.

Le ſel des eaux minérales eſt ordinairement d'une ſaveur amére; ce qui eſt vrai ſur-tout des eaux de Pyrmont. Il eſt très-différent du tartre vitriolé; car il ſe fond beaucoup plus facilement que le ſel de Glauber lui-même, avec lequel cependant il a beaucoup de rapport. Enfin il le faut diſtinguer auſſi du ſel d'Angleterre par toutes les raiſons que nous avons détaillées juſqu'à préſent.

Comme il eſt aſſez ordinaire de confondre le ſel dont il eſt queſtion avec le nitre, nous devons rapporter ici les caractéres qui le diſtinguent. Quoiqu'il ſoit figuré à peu près comme le nitre, cependant il ne détonne point, & ne fournit point à la diſtillation d'acide nitreux: ajoutez à cela l'obſervation de M. Hoffmann, qui remarque qu'on ne rencon-

tre jamais de nitre ſous-terre ; & quoique nous ne penſions pas que le ſel des ſources ſoit tout formé dans les entrailles de la terre, & que les eaux en coulant ne faſſent que le diſſoudre, cependant il eſt aſſez vraiſemblable que c'eſt dans ces mêmes entrailles qu'il ſe forme. Enfin on fait avec notre ſel du foye de ſoufre : ce qu'il n'eſt pas poſſible de faire avec du nitre. * La différence donc qu'on remarque entre ce ſel & le ſel d'ebſom ou le tartre vitriolé, ne vient pas du côté de l'acide ; mais de celui de la baſe qui n'eſt par conſéquent ni alkaline comme l'alkali ordinaire, ni ſemblable à la baſe du ſel marin.

On peut retirer le ſel des fontaines, en faiſant évaporer à une douce chaleur de l'eau minérale juſqu'à ſiccité. On verſe ſur le réſidu de l'eau bien filtrée ; on la fait chauffer, on la filtre, & on la fait évaporer de nouveau : il reſte un ſel blanc & légérement amer. M. Hoffmann donne un autre procédé pour retirer ce même ſel, c'eſt de verſer ſuffiſante quantité d'eſprit de vitriol ſur l'eau minérale. Lorſque l'efferveſcence eſt paſſée, on fait évaporer l'eau juſqu'à ſiccité, & on trouve un vrai tartre vitriolé, au poids d'un demi gros pour douze onces d'eau

minérale. * Mais ce n'eſt plus alors le ſel des eaux qu'on retire, c'eſt celui qu'on y a formé en ſaturant d'acide les molécules terreuſes que ces eaux pouvoient contenir.

§. PREMIER.

Expériences ſur le Sel des Eaux minérales.

Ce ſel tenu en diſſolution dans un bocal, y végéte à la maniere du nitre au-deſſus de la ſurface de l'eau. Si l'on fait chauffer ce ſel à une chaleur douce, il s'y réduit en une poudre blanche : ſi on le diſtille dans une cornuë de verre après l'avoir tout récemment extrait, il donne un eſprit de vitriol volatil, qui paſſe en vapeurs blanches. Cet eſprit peut fournir du tartre vitriolé avec de l'alkali-fixe, & du vitriol martial avec du fer. M. Seypius aſſure que l'on peut ſans intermède, retirer du ſoufre de ce ſel en le ſublimant : on peut en traitant ce ſel à feu ouvert, & le combinant avec des ſubſtances graſſes, former un véritable foye de ſoufre. Si on le jette immédiatement ſur des charbons, il s'y convertit en une terre inſipide.

Lorſque le ſel des fontaines eſt nou-

vellement fait, il répand une odeur de soufre volatil & pénétrant, si on y verse de l'huile de vitriol; de l'huile de tartre par défaillance, versée sur une dissolution de notre sel minéral, en précipite une matiere subtile très-blanche, & qui tombe en forme de flocons : ces flocons bien édulcorés & lavés, sont de nature alkaline, & font effervescence avec les acides : le même effet a lieu avec l'esprit de sel ammoniac ou tout autre alkali volatil. * Voilà donc encore une preuve que la base de ce sel n'est point alkaline, puisqu'elle est précipitée par les vrais alkalis.) Les autres substances salines, soit acides, soit alkalines, ne font aucune effervescence avec notre sel & ne se décomposent pas, excepté que quelquefois il éxhale le même esprit volatil, dont nous avons déja parlé.

Comme les expériences précédentes sont en très-petit nombre, nous joindrons dans le même article, les réfléxions qu'elles nous suggérent, & celles que nous croyons nécessaires pour appuyer la vérité de notre définition. Voici les preuves qui démontrent que les eaux minérales contiennent un esprit. Le sel qu'on en retire combiné avec les graisses, ou distillé, ou sublimé, four-

nit ou du ſoufre ou de l'acide vitriolique ; & tout concourt à démontrer que l'eſprit dont il eſt queſtion, eſt de nature vitriolique. La ſaveur vitriolique des eaux minérales, jointe aux expériences que nous venons de citer, qui ne ſont faiſables qu'avec un acide vitriolique, & l'analogie qu'on remarque entre notre ſel & le ſel de Glauber, tout cela concoure à démontrer que l'eſprit de ſel des eaux minérales eſt acide vitriolique. Il eſt très-vraiſemblable que les eaux minérales doivent leur origine à des pyrites. Or, tout le monde ſçait que les pyrites ne contiennent que du ſoufre, joint à une baſe métallique & à une autre pierreuſe. Il n'y a donc que l'acide ſulfureux qui puiſſe donner à l'eau, la vertu de diſſoudre ces autres ſubſtances; & cet acide ſe trouvant en une certaine quantité, eſt ſeul capable de tenir ces matieres en diſſolution dans l'eau : c'eſt ce qui fait que de pareilles eaux minérales ſont toujours très-limpides, & ne ſe troublent que quand leur évaporation les a concentrées juſqu'à un certain point. Ces eaux minérales ſont quelquefois tellement chargées de cette ſurabondance d'acide, que lorſqu'on y verſe d'autres eaux martiales troubles, elles les éclairciſſent en diſſol-

vant la baſe martiale ſans faire aucun dépôt.* On nomme ces eaux *acidulées*, & elles le ſont plus ou moins, ſuivant la ſurabondance d'acide qu'elles contiennent. J'en connois une ſource à Paſſy, audeſſus des nouvelles eaux, qui eſt tellement acide, qu'elle agace les dents & n'eſt pas potable.

On reconnoît la baſe alkaline du ſel des eaux minérales, en verſant, comme nous l'avons dit ſur ces eaux, une ſubſtance alkaline; la terre qui fait la baſe du ſel ſe précipite en forme d'une poudre blanche : il y a grande apparence que cette baſe eſt de la nature de celle du ſel marin, par la grande quantité d'expériences que l'on peut faire avec cette baſe, & qui reſſemblent à celles que l'on fait avec la baſe du ſel marin. * Il eſt inutile de rien ajouter ici de plus pour faire ſentir de quelle nature eſt la baſe du ſel en queſtion, il ſuffit des paroles de l'Auteur.

Telle eſt maintenant la maniere la plus vrai-ſemblable dont ce ſel ſe forme dans les eaux minérales : lorſqu'une chaleur tempérée de l'athmoſphére vient à ſe communiquer juſqu'aux molécules aqueuſes : alors l'eſprit acide, & la ſubſtance graſſe minérale qui eſt combinée

avec cet acide, la base alkaline, & la terre martiale qui les accompagnent, alors dis-je, toutes ces substances sont dissoutes & détachées les unes des autres, & chacune d'elles recherche naturellement l'espece d'élément qui lui est propre. Une partie de la substance grasse se dégage de l'acide, & s'échappe à la surface de l'eau; une autre partie demeure unie à l'acide, & enfin une troisiéme partie s'attache à la base martiale, & forme ce qu'on appelle l'*Ochre*. Des molécules ferrugineuses, une partie se dégage de l'acide, & vient nâger à la surface de l'eau où elle forme cette pellicule de diverses couleurs que l'on appelle l'*Iris*: une autre partie se joint à la terre séléniteuse, & l'autre portion unie à une partie du principe onctueux, forme, comme nous venons de le dire, l'ochre. Enfin l'acide dégagé de tout ce qui l'embarrassoit, & uni seulement à une très-petite portion de matiere onctueuse, s'attache à la base alkaline qui abonde dans les eaux minérales, & forme le sel neutre dont il est ici question: ce n'est que la plus petite portion de ce sel qui se forme ainsi à la surface de la terre: la plus grande quantité se forme dans ses entrailles à l'instant de la décomposition

des pyrites. Ce que nous venons de dire fait voir comment il eſt poſſible qu'un acide & une baſe alkaline ſe trouvent dans une même liqueur ſans ſe réunir : la ſubſtance graſſe dont nous venons de parler & la baſe martiale, demeurent unies à l'acide juſqu'à ce qu'une légére chaleur venant à les décompoſer, mette l'acide a portée de s'unir à la baſe alkaline. Cette explication démontre que le ſel des eaux minérales ſe forme à peu-près de la même maniere qu'on fait le tartre vitriolé, ſuivant le procédé de Tackénius, avec cette différence cependant que la nature agit beaucoup plus lentement que l'art dans cette compoſition. * J'ai déja pris quelquefois la liberté de joindre mes Expériences à la ſuite de celles des Auteurs reſpectables que cite M. Juncker : ce ne ſera donc pas un fade amour-propre de ma part, quand je dirai ici que je ſuis parvenu à faire des eaux minérales artificielles, en diſſolvant peu-à-peu des marcaſſites de Paſſy. Cette expérience m'a ſervi à jetter un grand jour ſur l'analyſe raiſonnée que j'ai faite en 1755, des eaux de ce lieu.

Nous avons beaucoup parlé d'un principe gras & onctueux qui ſe trouve dans les eaux minérales : voici les phénomè-

nes qui en démontrent l'éxiſtence. La terre ochreuſe que l'on retire des eaux minérales détonne avec le nitre : la pellicule colorée qui nâge ſur les eaux minérales, eſt une preuve de l'éxiſtence de ce principe ſulfureux : la baſe martiale fonduë dans un creuſet eſt attirable par l'aimant ; ce que ne ſont point les ſafrans martiaux dépouillés du principe inflammable : * cependant ce dernier fait n'eſt point conforme à l'expérience pour nos eaux martiales de France. Si le principe inflammable s'y trouve un peu uni, il n'y eſt pas en âſſez grande quantité pour rendre cette baſe martiale, elle-même, attirable à l'aimant ; d'ailleurs, elle participe preſque toujours d'une portion de l'acide dont elle a été précipitée ; ce qui la rend un tant ſoit peu réfractaire : c'eſt du moins ce que j'ai vû en analyſant des eaux martiales de Paſſy, chargées d'une ſurabondance d'acide vitriolique.

L'odeur empyreumatique que donnent les eaux de cette eſpece lorſqu'on les diſtille ; le ſoufre que fournit le ſel en ſe ſublimant, & enfin la couleur plus ou moins chargée de l'acide qu'on en retire, démontrent d'une maniere évidente, l'éxiſtence du principe inflammable dans les eaux minérales.

L'eſprit que l'on retire par la diſtillation de notre ſel minéral eſt un eſprit de vitriol volatil, ſemblable à celui qu'on obtient par le procédé de Stalh. C'eſt cet eſprit qui conſtituë la qualité ſpiritueuſe de quelques eaux minérales que tant de gens ont cherché envain, * & que M. Venel a voulu attribuer plus métaphyſiquement que les autres, à une ſurabondance d'air. *Voyez 2e Vol. Mém. Sçav. Etrang.*

La partie la plus fixe du même acide univerſel demeure tellement unie à ſa baſe alkaline, que le feu le plus violent ne peut pas l'en ſéparer, à moins qu'il n'intervienne quelque portion de phlogiſtique qui en forme du ſoufre. M. Seypius penſe donc, avec aſſez de raiſon, que la ſaveur vitriolique des eaux minérales leur vient de cet eſprit volatil ſulfureux qui eſt encore uni à une baſe martiale, & dont l'union n'a pas été décompoſée par l'intervention de la baſe alkaline: cette baſe alkaline eſt précipitée par l'alkali du tartre, ou par tout autre alkali végétal, parce que ces alkalis ſont & plus puiſſants, & plus ſubtils qu'un alkali terreſtre, qui participe toujours de la groſſiéreté de ſon principe.

Le ſel des eaux minérales participe des proprietés de tous les ſels neutres vi-

trioliques, ſoit dans la Chymie, ſoit dans la Médecine, & c'eſt lui qui conſtituë particuliérement la vertu des eaux minérales : vertu qui, dans les maladies Chroniques, ne peut être remplacée par aucun médicament connu en Pharmacie. En effet, l'uſage des eaux minérales procure un certain repos de l'eſprit qui contribuë beaucoup à la guériſon de ces mêmes maladies Chroniques. Ce ſont des médicamens délayans qui contiennent un ſel diurétique, un eſprit volatil pénétrant, & une baſe martiale, que l'on regarde ordinairement comme tonique.

§. II.

Remarques.

1°. Les différentes eaux minérales acidulées ne contiennent pas toutes la même quantité de ſel, * ni la même eſpéce : la livre peſante des eaux les plus fortes fournit tout au plus huit grains de notre ſel, & les ſources qui en contiennent le moins n'en fourniſſent que quelques grains. Glauber, Hoffmann, & Seypius, rapportent les quantités de ſel contenues dans la plûpart des eaux minérales de l'Allemagne.

2°. Nous avons dit que notre ſel minéral

néral avoit beaucoup de rapport avec celui de Glauber; mais nous ne décidons point s'il lui ressemble si parfaitement, qu'on puisse les employer l'un pour l'autre; si, par éxemple, il seroit possible de se servir de ce sel pour garentir de la pourriture les substances animales, comme le fait le sel de Glauber.

3°. Il est certain que tout le sel d'epsom que l'on distribuë dans l'Europe, n'est point fourni par la fontaine de ce nom en Angleterre : c'est un produit de l'art, & lorsqu'il est bien fait, ce sel a les mêmes vertus qu'auroit le véritable sel d'epsom. * On sçait, & je l'ai déja dit, que le sel d'epsom qu'on débite en France, est fait dans les endroits où l'on fait du sel marin : les eaux meres des Marais salans servent de base à ce sel.

4°. M. Seypius a observé que le sel singulier que M. Stalh préparoit en exposant des linges à la vapeur du soufre allumé, trempés dans une lessive alkaline, ressembloit à celui des eaux minérales, en ce qu'il étoit fait avec un esprit volatil; mais qu'il en différoit en ce que l'acide nitreux & celui du sel marin décomposent très-bien le sel de M. Stalh, sans décomposer celui de nos sources; ce qui

sembleroit démontrer que l'acide de M. Stalh est plus volatil que celui de notre sel.

5°. Le nitre calcaire & les autres dénominations des sels que l'on trouve dans les différens Auteurs qui ont parlé des eaux minérales, ne sont autre chose que le sel neutre dont nous parlons actuellement.

6°. Le foye de soufre que l'on prépare avec notre sel minéral est absolument semblable à celui que l'on prépare avec le tartre vitriolé, puisqu'il est possible de faire avec le foye de soufre, les mêmes expériences qu'on feroit avec l'autre.

7°. Nous placerons ici en forme d'épisode, quelques réflexions sur la prétenduë exhalaison de l'esprit volatil des eaux minérales : ce que dit M. Seypius a un air de paradoxe, & est cependant très-vrai : l'esprit des eaux minérales ne s'envole point, ne se dissipe point, suivant cet Auteur. La secousse procurée par le transport ou par quelque moyen que ce soit, ne fait que le dégager de sa base martiale pour le combiner avec la base alkaline, & l'expérience confirme cette explication : car, une bouteille d'eau minérale gardée pendant quelque temps, devient ordinairement plus laxative, par-

ce qu'elle contient une plus grande quantité de ſel neutre ; & ce ſel neutre une fois formé n'eſt plus en état d'empêcher la putréfaction de l'eau minérale, comme l'étoit l'acide volatil uni ſimplement à ſa baſe martiale. Les effets ſinguliers que l'on a remarqué qu'avoient les eaux acidulées avant qu'elles fuſſent miſes dans des bouteilles & bouchées, ont occaſionné les différentes opinions contraires à celles que nous venons d'établir. J'ai fait moi-même, uſage cinq fois des eaux acidulées de Pyrmont, & toutes les fois j'ai entendu dire qu'il falloit laiſſer quelque temps les bouteilles ſans les boucher, afin de donner le temps à l'eſprit volatil de ſe diſſiper, parce qu'autrement les bouteilles caſſeroient. J'ai entendu faire le même raiſonnement pour les eaux d'Egra, d'Epſom, & enfin pour toutes les eaux acidulées ; mais tout bien éxaminé, il m'a ſemblé que cet effet ſingulier des eaux minérales étoit dû à la nouvelle recompoſition qui ſe faiſoit, & non pas à l'évaporation de cet eſprit.



CHAPITRE XV.

De la Chaux vive.

LA CHAUX VIVE est une ſubſtance minérale, qui doit ſon origine à quelques pierres ſpongieuſes, converties par la violence du feu, en une ſubſtance blanche, friable & cauſtique, qui tombe en efflorеſcence à l'air; qui fait efferveſcence avec l'eau, & qui avec le ſable forme une matiere dure, que l'on appelle *Ciment*.

Il y a bien d'autres ſubſtances qui, calcinées par le feu, ont des proprietés de la chaux vive; mais quand on les éxamine attentivement, on trouve toujours beaucoup de différence entre elles & la chaux vive, dont il eſt ici queſtion. Par éxemple, les os des animaux calcinés en blancheur, ont bien quelques-unes des proprietés de la chaux, mais cependant ils en différent conſidérablement : les chaux métalliques & les ſubſtances argilleuſes ſont dans le même cas. Il n'y a point de matiere qui approche plus de la nature de la chaux vive que la craie calcinée ; cependant elle ne forme point

avec le ſable un ciment auſſi dur, & n'eſt point réfractaire comme la chaux, puiſqu'elle ſe vitrifie au verre ardent. Le gypſe ou le plâtre différe auſſi de la chaux vive, en ce que l'eau ſeule ſuffit pour lui donner de la ſolidité. * Mais la chaux de coquilles, que préparent les Hollandois, a de plus que la chaux vive une plus grande quantité de gluten, qui lui fait encore prendre plus de ſolidité avec le ſable.

Si la chaux vive a quelque rapport avec les alkalis en ce qu'elle fait efferveſcence avec les acides, & qu'elle diſſout le ſoufre & les matieres graſſes, cependant ils ont l'un & l'autre des caractéres trop différens pour les confondre avec elle. D'abord le ſel alkali entre en fuſion ſur le feu, au lieu que la chaux y eſt abſolument réfractaire : l'eau de chaux, ou la chaux diſſoute dans l'eau, s'évapore avec elle ſur le feu, au lieu que les diſſolutions alkalines quittent le ſel alkali. La ſaveur de la chaux n'eſt point cauſtique; elle ne forme point de ſel cryſtalliſé avec les acides, fixe davantage le ſoufre & ne ſe vitrifie jamais : toutes proprietés qui ſont différentes pour les alkalis-fixes.

On prépare la chaux vive en établiſ-

ſant dans un fourneau conſtruit à cet effet différents lits de pierre à chaux, ſur différens lits de bois ou autres matieres combuſtibles, que l'on allume juſqu'à ce que la pierre ſoit ſuffiſamment calcinée : elle diminuë ordinairement de la moitié de ſon poids, & acquiére par cette calcination, les proprietés dont nous allons bientôt parler.

Il y a deux manieres d'éteindre ou de détruire la chaux vive. La premiere & la plus commune, c'eſt de la délayer dans une ſuffiſante quantité d'eau pour ſéparer ſes parties que le feu avoit ſi étroitement unies : un autre moyen, c'eſt d'expoſer la chaux vive à l'air. Cette chaux en attire toute l'humidité, & ſe réſout en une poudre très-ſubtile : on peut rendre les proprietés de la chaux vive à la chaux éteinte, en la calcinant de nouveau, & ce phénomène eſt tout-à-fait digne de remarque. Nous nous diſpenſerons de faire mention dans ce Chapitre, de toutes les ſubſtances qui peuvent être en quelque ſorte ſemblables à la chaux vive après leur calcination, pour ne ſonger ſeulement qu'à celle dont les uſages ſont les plus généraux & les plus connus.

§. PREMIER.

Expériences sur la Chaux vive.

La chaux bien vive eſt de toute fixité ſur le feu : elle eſt ſi fixe, que même le feu du ſoleil ne peut venir à bout de la faire entrer en fuſion ; mais l'humidité de l'air ou même celle de l'eau, décompoſe fortement la chaux vive ; & l'on ſçait que ſi l'on verſe peu d'eau, la chaux vive s'échauffe conſidérablement, & ſemble vomir cette eau en forme de vapeurs. Cette chaleur diminuë inſenſiblement lorſqu'on verſe une plus grande quantité d'eau, & la chaux ſe réduit en une poudre ſubtile & ſpongieuſe. Une livre de chaux éteinte à l'eau, occupe le même eſpace que deux livres de chaux éteinte à l'air.

Si l'on éteint légérement de la chaux briſée par petits morceaux juſqu'à ce qu'elle ſoit ſimplement amollie, elle prend pour quelques inſtants une figure ſemblable à de l'alun de plume, & une ſaveur amére & très-cauſtique : on remarque la même choſe dans la chaux éteinte à l'air : elle ſe trouve recouverte d'une pellicule ſaline, qui nage ſur l'eau lorſqu'on l'y étend, & que l'on connoît

ſous le nom de *Crême de Chaux.* Il eſt ſingulier que la chaux qui eſt ſi fixe, prenne tant de molécules aqueuſes, qu'elle puiſſe ſe volatiliſer avec elles. Si l'on fait évaporer l'eau qui a ſervi à éteindre la chaux, la portion de chaux qui reſte eſt très-facile à manier ; mais ſi la chaux eſt combinée avec de l'eau & du ſable, elle forme en peu de temps une maſſe très-dure. Il ſemble cependant que l'air concoure pour quelque choſe à cette dureté ; car on obſerve que ſi ce mélange eſt noyé dans une grande quantité d'eau, il ne ſe durcit point. Cependant ſans ſe durcir leur union devient ſi intime, que lorſqu'on l'emploie enſuite pour faire du ciment, il fait une maſſe beaucoup plus dure que ſi on l'avoit employé immédiatement ſans le faire ſéjourner ſous l'eau. Le limon contenant une aſſez bonne quantité de molécules de ſable, forme auſſi avec la chaux éteinte dans l'eau une maſſe dure. La chaux a encore la proprieté de durcir de nouveau les cailloux réduits en poudre ; & ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que ce nouveau mélange entre en fuſion & forme une eſpece de verre, quoique ni la chaux ni les cailloux ſéparés, ne ſoient fuſibles. Les Mémoires de l'Académie des Sciences de

Paris, font mention des tentatives que l'on a fait à ce ſujet à l'aide du verre ardent. * On trouve dans ces mêmes Mémoires une Obſervation de M. Geofroi ſur la chaux, qui confirme ce qu'avance M. Juncker. Le Chymiſte François a remarqué que le réſidu de la chaux éteinte, contenoit vers ſon centre une eſpece de boule qui acquiéroit peu à peu les proprietés du caillou.

Le verre de plomb mêlé avec un peu de chaux, la rend fuſible. Si l'on mêle une petite portion de chaux dans la frite du verre, il en réſulte un verre à demi opaque & d'une couleur laiteuſe. Les Verriers donnent à leurs verres la même couleur avec les os : cependant il arrive quelquefois que la terre calcaire s'unit ſi intimement à la maſſe de verre, que la tranſparence n'en eſt point altérée ; mais en expoſant ce verre à la flamme du fourneau de verrerie, il ne tarde pas à prendre ſon opacité.

Tous les acides diſſolvent très-promptement la chaux vive, & s'uniſſent intimement avec elle. L'acide vitriolique entr'autres forme avec la chaux vive, un ſel amer dont les proprietés ſont ſingulières. * On le connoît en Chymie ſous le nom *de Sélénite* : la plûpart des eaux

minérales en contiennent naturellement; il y a même peu d'eaux de puits qui n'en fournissent.) Lorsque l'acide nitreux est uni à la chaux vive, il est très difficile de l'en séparer : on en a un éxemple dans le phosphore de Baudouin.

Si l'on mêle partie égale de chaux vive & de vitriol dissout dans l'eau, la chaux se précipite d'abord sans faire aucun sifflement; & ensuite bouillonne si fortement & excite une si grande chaleur, qu'on ne peut point tenir le vaisseau dans les mains. Il se dépose un sédiment fort épais, qui présente un phénomène singulier : c'est qu'à mesure que la chaleur se dissipe, il se répand une odeur de sel volatil urineux qui dure pendant plusieurs jours. Lorsqu'on mêle à une certaine dose de la chaux vive avec du nitre, du vitriol & du sel marin, & qu'on distille ce mélange, on en obtient un esprit de nitre que quelques Auteurs vantent beaucoup. Le *caput-mortuum* fournit la matiere appellée *Nocti-luca.*

On fait dissoudre le *caput-mortuum* dans de l'eau de pluie, on le fait crystalliser, & on le dissout de nouveau dans l'eau-forte dont nous venons de parler. On distille la matiere jusqu'à ce que le sel soit parvenu à un tel degré de subtilité,

qu'il paſſe tout entier dans le récipient, & que la matiere du *Nocti-luca*, paroiſſe comme du feu. Baudoüin combinoit ce ſel avec une terre bolaire, à deſſein d'en compoſer l'aimant qui devoit attirer l'eſprit univerſel du monde. Si ce Chymiſte n'a pas été heureux dans ſon entrepriſe, du moins lui ſommes nous redevables de ce que les expériences qu'il a faites pour cela, lui ont procuré la découverte de ſon phoſphore.

La chaux vive mêlée à trois parties de nitre, & diſtillée à un feu violent, fournit un eſprit ſi rouge, qu'on le prendroit pour du ſang. Becker louë ſur-tout la proprieté qu'a la chaux de fixer le ſel ammoniac: il recommande de mêler une partie de ſel ammoniac à deux parties de chaux; de les traiter à un feu doux d'abord, & enſuite à un feu très-violent dans un matras bien fermé juſqu'à ce que la matiere rougiſſe. On l'expoſe enſuite à la cave, où elle ſe réſout en une huile que l'on appelle *Liqueur de Sel ammoniac fixe.* * Le réſidu de la diſtillation de l'eſprit volatil de ſel ammoniac par la chaux, fournit une pareille liqueur, qu'on appelle auſſi: *l'Huile de Chaux.*

M. Stalh, dans ſon Traité des ſels, dit qu'il connoît un ſel fixé artificielle-

ment, qui entre très-facilement en fusion dans un creuset sans diminuer de poids, & que ce sel mêlé avec du vitriol de mars & sublimé comme il convient, enléve avec lui des fleurs jaunes & brillantes, comme seroient des paillettes d'or. Nous laissons à ceux de nos Lecteurs qui en voudront prendre la peine, le soin d'examiner si le sel de M. Stalh ressemble à celui dont nous avons parlé précédemment.

Tout le monde connoît l'efficace de la chaux vive sur les sels fixes pour en former des sels caustiques, dont les Chirurgiens se servent sous le nom de *Pierres à cautéres*. La chaux vive, loin de fixer les sels urineux, semble au contraire les volatiliser au point de les pouvoir détruire, parce que la substance séche & aride de la chaux, absorbe la matiere inflammable des sels urineux : le même effet a lieu lorsqu'on emploie l'eau de chaux. La chaux sert encore à dépurer & crystalliser le sucre ; en imbibant les substances résineuses & étrangéres qui peuvent se trouver dans la liqueur ; & ensuite en fournissant une portion de sa terre pour servir de base aux crystaux qui doivent se former ; car le sucre est naturellement un suc acéteux. On peut

apporter à peu près les mêmes raiſons de l'uſage que les Salpêtriers font de la chaux pour faire cryſtalliſer le nitre. Becker aſſure qu'en mêlant de la chaux vive & du fromage, il avoit obtenu une pierre ſi dure, qu'elle approchoit de la dureté du diamant : ce dernier fait mérite d'être éxaminé de nouveau. Il eſt toujours certain que la chaux vive & le blanc d'œuf, forment une matiere aſſez dure pour pouvoir ſervir de lut dans la diſtillation des ſubſtances volatiles, & même à luter des vaiſſeaux qui ſe trouveroient fêlés.

Dans la Métallurgie on emploie la diſſolution de chaux vive avec des ſels alkalis un peu onctueux, pour macérer les mines arſenicales & volatiles; qui, par ce moyen, deviennent beaucoup plus traitables, parce que la terre fixe de la chaux, s'attache aux ſubſtance volatiles arſenicales, & en dégage les parties vraiment métalliques. Lorſque l'on brûle du ſoufre mêlé avec de la chaux, le phlogiſtique du ſoufre ſe brûle, & ſa portion acide ſe combine avec la chaux, & forme un ſel neutre que l'on peut retirer par tous les moyens connus.

La proprieté de fixer que l'on avoit reconnue à la chaux, a engagé pluſieurs

Auteurs à s'en ſervir pour fixer l'argent. L'Auteur de l'Alchymie dévoilée entr'autres, aſſure que la cementation de l'argent ne peut point réuſſir ſi on n'y ajoute de la chaux ; parce que tout autre ſel entre en fuſion avec l'argent & s'y unit. Il ajoute que la chaux donne à l'eſprit de ſel un degré de ſubtilité de plus, qui le rend plus propre à fixer & augmenter la peſanteur ſpécifique de l'argent. Nous avons eu occaſion de dire dans le Chapitre de la pulvériſation, que la chaux ſervoit à granuler le plomb au point que la poudre qui en réſultoit, pouvoit ſervir à faire des Sables.

Les ſubſtances vitrioliques combinées avec la chaux, deviennent plus traitables, parce que la terre calcaire de cette chaux, contribuë à ſéparer la baſe minérale de l'acide vitriolique ; & cette baſe ſe trouvant dégagée, entre plus facilement en fuſion : voilà comme la chaux peut ſervir de réductif. La chaux vive ſert encore dans l'exploitation des mines de mercure, parce qu'elle abſorbe le ſoufre de ces mines. De l'eſprit de vin rectifié pluſieurs fois ſur la chaux vive, devient encore plus pénétrant que celui qu'on appelle *Eſprit de vin alkaliſé.* La chaux légérement éteinte à l'air, pro-

cure très-promptement la rectification des huiles animales, qui, comme l'on ſçait, ſont très-difficiles à rectifier.

§. II.

Théorie.

Voici ce que j'écrivois à M. Claſſen au ſujet de ſa Diſſertation ſur la chaux vive; depuis l'époque de la conſtitution de la Tour de Babel juſques à nos jours, il s'eſt fait une conſommation conſidérable de chaux, ſans que nous ayons été inſtruits davantage de la Théorie de cette ſubſtance, excepté depuis peu d'années que quelques Chymiſtes en ont cherché les parties conſtituantes.

Baſile Valentin croyoit que la chaux vive receloit un grand ſecret, que vraiſemblablement on ne lui arracheroit jamais, & qu'elle fourniſſoit un eſprit ſingulier qui paroît s'être évanoui entre ſes mains pour ne plus reparoître. Vanhelmont & Kunkel, ſe ſont très-lourdement trompés dans les travaux ſans nombres qu'ils ont imaginé de faire ſur la chaux. Toute la ſagacité de Ludovici ne l'a pas empêché de ſe tromper auſſi dans les expériences nombreuſes qu'il a faites ſur la chaux, & qu'il a inſérées dans les

Ephémérides d'Allemagne. Becker lui-même qui étoit né pour découvrir les véritables principes des choſes, Becker n'a pas été plus heureux dans ſes conjectures ſur la chaux ; & nous devons ſçavoir très-bon gré à M. Stalh, de la peine qu'il a priſe d'interprêter cette partie des raiſonnemens de Becker avec ſa ſagacité ordinaire.

M. Stalh ſuppoſe donc que la chaux contient deux ſortes de terre ; une fixe & une volatile ; & que lorſque la chaux eſt éteinte, il s'en rencontre une troiſiéme qui eſt de nature ſaline. Nous allons expliquer la nature de chacune de ces terres. La terre fixe de la chaux en conſtituë la plus grande partie ; & comme elle n'entre point en fuſion, on l'appelle *Terre calcaire* : c'eſt cette terre qui donne à la chaux la proprieté d'être diſſoute par l'acide, & qui ſert à fixer les différentes ſubſtances volatiles. La terre ſubtile eſt de nature corroſive : c'eſt elle qui s'unit à l'eau dans l'extinction de la chaux, qui y diſſout le ſoufre, & qui y précipite les diſſolutions métalliques. Cette terre doit ſon origine à l'eſpece de ſoufre qui n'eſt pas encore parfaire & qui eſt volatile. Ce ſoufre pendant la calcination ſe joint intimement à une partie de la terre

calcaire, & forme la terre corrosive dont il s'agit : tant que cette terre volatile & corrosive est unie à la terre calcaire, elle demeure fixe, & ne jouit d'aucune de ses proprietés ; mais lorsque l'eau l'a retirée de dessus cette terre calcaire, alors sa volatilité devient sensible. L'odeur empyreumatique qu'exhalent les fours à chaux dans la calcination, démontre l'éxistence de ce soufre dont nous parlons. Maintenant la causticité de la chaux résulte certainement de la combinaison de ce soufre avec cette portion de terre calcaire ; car nous voyons tous les jours que les substances animales qui contiennent une portion de matiere grasse, acquiérent une causticité singuliére lorsqu'on les calcine. * Or, presque toutes les pierres & sur-tout celles qui sont calcaires, résultent des débris d'un nombre infini de coquillages, &c.

La troisiéme terre, ou la terre saline, pénétrante & volatile, ne se manifeste dans la chaux que lorsqu'elle est éteinte dans l'eau : la plûpart des Auteurs ont gardé un singulier silence sur ce sel, & plusieurs autres ont douté de son éxistence, parce qu'ils ne concevoient pas comment de l'eau versée simplement sur de la chaux, pouvoit former une nouvelle

combinaiſon. Mais nous conſeillons, à tous ceux qui en pourroient douter, de conſulter les preuves que donne M. Stalh, de la poſſibilité qu'il y a que les ſubſtances minérales ſe combinent avec l'eau. La terre hipoſtatique calcaire eſt ſenſible : c'eſt elle qui ſe précipite ſi promptement quand on éteint de la chaux, & qui s'unit aux ſels acides que l'on y peut verſer. La terre volatile ou ſulfureuſe n'eſt pas en auſſi grande quantité, ni par-conſéquent ſi facile à ſaiſir : on ne la peut appercevoir, comme nous l'avons dit, que par l'odeur qui s'éxhale lors de la calcination. Comme il n'eſt pas croyable que toute la quantité de matiere ſulfureuſe qui ſe trouve dans les pierres à chaux ait été détruite par la calcination, c'eſt la portion qui en reſte qui conſtituë la terre ſulfureuſe dont nous parlons, & qui lui donne la proprieté ſinguliére de diſſoudre le ſoufre & les autres ſubſtances graſſes : quoiqu'il ne ſoit pas poſſible de faire cryſtalliſer la terre ſaline de la chaux, elle eſt cependant aſſez ſenſible par la ſaveur âcre que prend l'eau de chaux. Les Expériences d'Etmuller rendent encore plus ſenſible cette eſpece de ſel : il a obſervé que l'huile de tartre par défaillance précipitoit la diſſolution de chaux, &

que si l'on y versoit un esprit volatil, il s'en précipitoit une matiere insipide & fixe : c'est à raison de cette portion de sel que l'on explique comment la chaux s'unit aux terres bolaires, & aux sels fixes. Nous laissons à Glauber à expliquer comme il pourra, la tendance qu'il suppose à la chaux pour devenir sel : nous nous contentons d'assurer avec Stalh, que la chaux vive ne devient substance saline, que de l'instant où on y a versé de l'eau.

Il paroît singulier d'abord que la même substance puisse avoir en même-temps la proprieté de fixer, & celle de volatiliser les mêmes choses : mais le phénomène cessera de surprendre ceux qui feront attention aux différentes doses de chaux employées pour produire ces deux effets. Si l'on met une petite quantité de chaux avec du sel ammoniac, l'acide du sel marin est le seul qui soit fixé; mais si la quantité de chaux est trop grande, ce qui se trouve de surabondant agit sur l'alkali volatil & le fixe aussi. Voilà comme la chaux peut en même-temps fixer & volatiliser le sel volatil.

L'effervescence que produit l'eau sur la chaux, est fondée uniquement sur le rapport mutuel qu'il y a entre ces deux substances, & non pas suivant l'idée ab-

ſurde de quelques Phyſiciens, ſur la diverſité des pores de la chaux calcinée & de l'eau : il n'eſt pas auſſi aiſé d'expliquer comment la partie volatile de la chaux demeure fixe, & ne ſe dégage que lorſqu'on y ajoute de l'eau, & encore moins comment il eſt poſſible que l'eau ſerve d'intermède à la dureté que prennent le ſable & la chaux mêlés enſemble. Ce ſont tout autant de points qui doivent fournir matiere aux recherches des Phyſiciens, * & que M. Duhamel s'eſt donné la peine d'approfondir avec ſa ſagacité ordinaire dans les Mémoires de l'Académie.

§ III.

Utilités de la Chaux.

Sans parler ici des avantages ſans nombre que la Société retire de l'uſage de la chaux pour la conſtruction des bâtimens, les Articles précédens démontrent aſſez combien elle devient utile à la Chymie : la Médecine & la Chirurgie font auſſi un uſage conſidérable de cette matiere. Examinons d'abord cette eſpece de terre calcaire & nitreuſe, qui eſt connuë depuis quelques années ſous le nom de *Magnéſie blanche*, ou *Poudre de Sentinelli*. L'Auteur de cette poudre, & ceux qui l'ont

miſe en uſage, lui ont attribué une infinité de grands effets qu'elle n'a véritablement pas. Pour préparer cette poudre, on prend de l'eau-mere de nitre qui contient beaucoup de terre calcaire : on la fait évaporer juſqu'à ſiccité avec beaucoup de précaution, & on en forme la poudre dont il eſt queſtion, que l'on édulcore pour la rendre plus blanche : cette poudre, donnée à la doſe d'un gros ou deux, devient un tant ſoit peu purgative. Cette poudre au reſte, n'a pas, à beaucoup près, autant de vertus qu'on lui en attribuë. * Voyez la remarque que nous avons faite au ſujet de cette poudre, dans le Chapitre du Nitre.

La préparation de Starkei, connuë ſous le nom de *Savon philoſophique*, eſt beaucoup plus intéreſſante, & mérite davantage d'être détaillée : il la donnoit pour être le grand correctif de l'opium, & comme étant très-propre à volatiliſer le ſel de tartre. Nous avons parlé de la maniere de préparer ce ſavon en traitant des ſels fixes & volatils : l'alkali-fixe ne s'unit ſi facilement aux huiles eſſentielles, qu'à raiſon de la chaux qui le rend cauſtique : le fameux eſprit de ſel de Vigagni eſt encore une preparation qui ſe fait avec la chaux : on ſature de la

chaux avec de l'esprit de sel ; on fait dessécher la matiere & on la distille : il passe un esprit qui fume continuellement & qui répand des vapeurs d'une odeur agréable. L'Auteur regarde cette liqueur comme le désobstructif, l'antinéphrétique, & l'apéritif le plus puissant ; mais ses grandes vertus ne sont point encore bien démontrées.

Il y a des Artistes qui préparent la teinture d'antimoine tartarisée avec la chaux vive, pour lui donner plus d'âcreté. Le sel fébrifuge de Sylvius est un autre sel qui, quand il est préparé avec la chaux, est estimé comme un des grands remédes de la Médecine : * il ne crystallise pas facilement, & quand il est sec, il ne tarde pas à s'humecter à l'air ;) mais il ne faut point ajouter foi à tout ce que l'on en dit. L'usage de l'esprit volatil dans les pamoisons, apoplexies, & autres cas, est assez connu pour nous dispenser d'en traiter ici plus au long : si l'on distille l'esprit volatil du sel ammoniac avec de la chaux vive & du soufre, on en retire un esprit qui fume perpétuellement, & dont il faut beaucoup se défier dans l'emploi : car nous avons par devers nous des expériences fâcheuses des maux qu'il a causé.

La préparation de l'eau de chaux eſt connue de bien des gens ; mais cependant on commet ſouvent bien des fautes en l'employant : elles ſert à réſoudre certaines tumeurs, & à mondifier quelques ulcères. Mais lorſque les tumeurs ſont enflammées, ou que les ulcères ſont ſanguinolents, loin de procurer le ſoulagement qu'on attend, elle cauſe des accidens nouveaux, en repercutant l'humeur au-dedans. L'eau de chaux à reçû, de la part de différens Médecins, des éloges & des titres pompeux qui n'ajoutent rien à ſon mérite intrinſéque, & qui ne font tort qu'à ceux qui ſe laiſſent ſi aiſément aller à l'enthouſiaſme. Les bonnes choſes louées avec modération ſont toujours eſtimées, & l'on a raiſon d'être en garde, même contre un bon reméde annoncé d'un ton trop emphatique. * On attribuë à l'eau de chaux la proprieté ſinguliére de conſerver les parties des animaux & des végétaux, ſans altérer ni leur tiſſu, ni leur couleur.

L'eau phagedenique de France eſt une des meilleures compoſitions d'eau de chaux que l'on connoiſſe, parce qu'elle arrête quelquefois les progrès de la gangrene commençante. Voici comme on la prépare : Verſez dix livres d'eau de pluïe

ſur quatre livres de chaux vive ; ajoutez-y deux onces d'arſenic en poudre, & une once de maſtic. Remuez le mélange juſqu'à ce que la chaux tombe au fond : verſez l'eau par inclination, & ajoutez-y deux onces de ſublimé-corroſif, & quatre onces d'eſprit de vin rectifié. * Le maſtich eſt ici d'autant plus inutile, qu'il ne paroît pas qu'il s'en diſſolve un atome ; il vaudroit mieux le diſſoudre d'abord d'ans l'eſprit de vin, & ſe ſervir de cette eſpece de teinture : mais, au reſte, cette recette ne reſſemble point à celle du Diſpenſaire de Paris, qui eſt beaucoup plus ſimple, & reſſemble à l'eau de Fernel.) Ce n'eſt rien autre choſe que de l'eau de chaux, dans laquelle on a diſſout quelques grains de ſublimé-corroſif : l'eau ophtalmique de le Févre n'eſt autre choſe qu'un mélange d'eau de chaux & de ſel ammoniac, qu'on laiſſe ſéjourner pendant vingt-quatre heures dans un vaiſſeau de cuivre pour lui donner de la couleur. Voici la recette de l'eau de chaux composée Polichreſte. Prenez quatre livres d'eau de chaux, une demie-livre de vinaigre diſtillé, une demie-livre de litharge, une demie-once d'oliban, autant de mirrhe & de maſtich. Faites bouillir le tout juſqu'à ce que la litharge

litharge ſoit diſſoute, & ajoutez-y à la fin un gros de camphre. On trempe des compreſſes dans cette eau lorſque l'on s'en ſert. La chaux éteinte à l'eau, & de l'huile de lin mêlées enſemble, forment un digeſtif très-bon pour les brûlures.

§. IV.

Remarques.

1°. Pour peu que l'on ait jetté les yeux ſur l'ouvrage de Kunkel, appellé ſon *Laboratoire Chymique*, on verra que ce Chymiſte a été un de ceux qui ait travaillé le plus ſur la chaux ; mais malheureuſement ſa maniere de raiſonner, loin d'éclaircir cette matiere, l'a embrouillée au point de lui faire former un ſyſtême que perſonne ne peut adopter. Il ſuppoſe un principe acide dans la chaux, auquel il attribuë la proprieté réfractaire de cette chaux. Des Modernes ont mieux aimé croire que la chaux étoit de nature alkaline ; mais nous avons établi dès le commencement de ce Chapitre, quelle étoit la différence que l'on trouvoit entre la chaux & les véritables alkalis. * Les Mémoires de l'Académie contiennent beaucoup de travaux tous très-intéreſſants ſur la chaux : ce ſont en différens temps,

Mrs Duclos, Burlet, Lémery, Geofroi, Malouin, Duhamel, Macquer, qui les ont fournis.

2°. L'éxemple de la chaux suffit pour démontrer à un véritable Philosophe, que les choses les plus abjectes sont toujours plus utiles, & par conséquent préférables à ses yeux aux matieres les plus précieuses. Les Expériences & les raisonnemens que nous avons établi, le démontrent d'une maniere à n'en point douter.

3°. C'est ici le lieu d'expliquer une espece de paradoxe avancé par M. Stalh d'après Becker, sur la tendance que les substances minérales ont avec le principe aqueux. Les cailloux & les crystaux ne se convertissent en une matiere saline & muqueuse, que par le seul concours de l'eau. La pierre calcaire n'a aucun rapport avec l'eau; & par conséquent ne contient réellement aucun sel : mais sitôt que cette pierre est calcinée, elle est subtilisée au point, que si elle n'est point absolument de nature saline, au moins est-elle très-disposée à le devenir : elle ne prend cette nature que dans l'instant où elle est mélangée en une certaine proportion avec de l'eau, & cette nature saline qui n'étoit point sensible précédem-

ment, le devient par ſon acreté, & par des proprietés qui ne conviennent uniquement qu'aux ſubſtances ſalines.

4°. Il en eſt à peu près de même de la proprieté ſinguliére que l'on remarque à la chaux, de former un ciment très-dur avec le ſable & l'eau; car on remarque que quoiqu'il ſoit vrai que l'air extérieur contribuë à cette dureté, en faiſant évaporer l'humidité ſuperfluë, cependant la chaux devenuë une fois ciment & calcinée de nouveau, ſe réſout en farine & perd de ſon poids : ce qui prouve que c'eſt l'eau qui a concouru à cette dureté ; de plus c'eſt que cette chaux ainſi calcinée, pétrie de nouveau avec de l'eau, reforme du ciment tout auſſi dur que celui qui éxiſtoit avant la calcination. Il y a donc une portion de l'eau qui eſt convertie en ſubſtance dure par une ſorte de réaction de la terre calcaire volatiliſée ſur l'eau.

5°. L'affaiſſement des différens ouvrages d'Architecture faits avec le ciment ou le plâtre, ſuffit pour démontrer que toute l'eau qu'on emploie à la conſtruction de ces Edifices, ne ſe convertit point en ſubſtance dure.

6°. M. Stalh parle dans ſon *Specimen Beckerianum*, d'une ſubſtance gypſeuſe calcaire, que l'on trouve particuliérement aux environs de Jêne, qui, ſans autre préparation ſe durcit après avoir été humectée.

Fin de la Vme Part. & du V. Vol.



